

**METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL MODELO
COMPETISOFT PARA LA MEJORA DE PROCESOS EN UNA EMPRESA DE
SOFTWARE**

POR

**ANDRÉS ARANGO ALVAREZ
JUAN GUILLERMO MEDINA
GABRIEL DAVID RAMÍREZ**

Asesor: Rafael David Rincón B.

Profesor

Departamento de Informática y Sistemas

Escuela de Ingeniería

Departamento de Informática y Sistemas

Universidad EAFIT

2009

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, octubre de 2009

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE FIGURAS	6
INDICE DE TABLAS	7
ANTECEDENTES DEL MODELO DE MEJORA DE PROCESOS	
COMPETISOFT	9
ESQUEMA DE EVALUACIÓN DE PROCESOS	10
MARCO CONCEPTUAL	11
MOTIVACIÓN.....	12
MODELO IDEAL	14
1. INICIAR.....	15
2. DIAGNOSTICAR.....	16
3. ESTABLECER	17
4. ACTUAR	18
5. APRENDIZAJE	19
INTRODUCCIÓN	21
JUSTIFICACIÓN	22
OBJETIVOS	24
OBJETIVO GENERAL	24
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	24
1. ETAPA INICIO.....	25
1.1 ESTIMULO PARA INICIAR EL MEJORAMIENTO	25
1.1.1 <i>Motivos y razones para realizar el mejoramiento</i>	25
1.2 ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO	28
1.2.1 <i>Relación con la estrategia y objetivos empresariales</i>	28
1.3 ESTABLECER PATROCINIO DE LA GERENCIA.....	29
1.4 INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO.....	30
1.4.1 <i>Alcance y estimación del proyecto</i>	30
1.4.2 <i>Estructura de desglose de trabajo</i>	33
1.4.3 <i>Recurso humano</i>	35

1.4.4 Roles y perfiles.....	35
1.4.5 Ubicación de recursos.....	36
1.4.6 Cronograma	36
1.4.7 Recursos internos	37
1.4.8 Lugar de trabajo	37
1.4.9 Recursos de hardware y software	38
1.4.10 Sensibilización.....	40
1.4.11 Recursos externos	40
2. ETAPA DIAGNÓSTICO.....	41
2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PRÁCTICAS	43
EL PROCESO IMPLANTADO LOGRA SU PROPÓSITO	44
2.2 DESARROLLO DE RECOMENDACIONES Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA FASE DE EVALUACIÓN.....	49
3. ETAPA ESTABLECER	51
3.1 ESTABLECER LOS EQUIPOS DE ACCIÓN	51
3.2 ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	53
3.2.1 Relación entre las categorías de procesos	53
3.2.2 Plan de riesgos	58
3.2.3 Técnicas de seguimiento y control	59
3.2.4 Calendario de proyectos	60
3.2.5 Plan detallado	61
4. ETAPA ACTUAR.....	66
4.1 PLANIFICAR, EJECUTAR Y SEGUIR LA IMPLEMENTACIÓN	66
4.1.1 Herramientas.....	66
4.1.2 Conocimiento:	67
4.1.3 Información	68
4.1.4 Procesos	68
4.1.5 Habilidades	68
4.2 PLANIFICAR Y EJECUTAR PROYECTOS PILOTO	68
4.3 REFINAR LA SOLUCIÓN.....	69
4.4 IMPLEMENTAR LA SOLUCIÓN	70

5. ETAPA APRENDIZAJE	71
5.1 DOCUMENTAR Y ANALIZAR LECCIONES	71
5.2 REVISAR EL ENFOQUE SEGUIDO Y PROPONER ACCIONES FUTURAS.....	72
6. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA DE PROCESOS COMPETISOFT EN LA EMPRESA SOLUCIONES COLABORATIVAS	72
6.1 INSTALACIÓN DEL CICLO DE MEJORA	73
6.2 EVALUACIÓN.....	74
6.2.1 Resultados	77
6.3 IMPLANTACIÓN DEL CICLO DE MEJORA	78
6.3.1 Propuesta de mejora	78
6.3.2 Plan de iteraciones.....	79
7. LECCIONES APRENDIDAS	80
8. RECOMENDACIONES FINALES	81
CONCLUSIONES.....	82
BIBLIOGRAFIA	84
ANEXO 1:.....	89
ANEXO 3:.....	103
ANEXO 4:.....	108
ANEXO 5:.....	127
ANEXO 6:.....	129

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evaluación de procesos	11
Figura 2 Procesos de COMPETISOFT	12
Figura 3 Visión general del proyecto COMPETISOFT	13
Figura 4 Etapas y tareas por etapas del modelo Ideal	21
Figura 5 Estándares para SPI (Software Process Improvement) utilizados por PYMES	23
Figura 6 Representación etapas modelo Ideal	25
Figura 7 Visibilidad del patrocinador	30
Figura 8 Gestión alcance del proyecto	32
Figura 9 Chaos report Standish Group 2009.....	33
Figura 10 Estructura de una EDT (estructura de desglose de trabajo)	34
Figura 11 Variables que influyen en un proyecto	37
Figura 12 Relación entre los elementos del Método de Evaluación	42
Figura 13 Diagrama categorías de procesos.....	55
Figura 14 Diagrama de relación entre procesos.....	58
Figura 15 Calendario previo y después de la asignación del horario laborable y no laborable	61
Figura 16 Ejemplos cronogramas de proyecto	65
Figura 17 Metodología de evaluación	75
Figura 18 Asignación del nivel alcanzado por proceso	76
Figura 19 PmCOMPETISOFT: iterativo e incremental	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recursos de software y hardware	38
Tabla 2 Calificación de los atributos de los procesos	48
Tabla 3 Calificación del nivel de capacidad del proceso	48
Tabla 4 Nomenclatura de colores.....	50
Tabla 5 Tabla de equipos y roles	51
Tabla 6 Ítems atributo del proceso gestión de negocio.	77
Tabla 7 Resultados iniciales.....	77
Tabla 8 Plan de iteraciones	79
Tabla 9 Resultados finales	80

ANTECEDENTES GENERALES

Definiciones importantes

- **Proceso de software:** Conjunto coherente de políticas, estructuras organizacionales, tecnologías, procedimientos y artefactos que son necesarios para concebir, desarrollar, instalar y mantener un producto de software (Fugetta, 2000)
- **Mejoramiento de procesos de software (*Software Process Improvement o SPI*):** Métodos deliberados y planeados que siguen prácticas de documentación estandarizadas en donde es capturado cada elemento del proceso de software y se determina su valor agregado.
- **Ingeniería de Procesos de Software (*Software Processes Engineering o SEP*):** Es un área nueva de la Ingeniería de Software dedicada a “La definición, implementación, medición y mejora de los procesos de Ingeniería de Software (SWEBOK, 2004)
- **Proceso de software definido:** Permite la identificación de roles y tareas específicas asociados al framework¹ utilizado de métodos, herramientas y personas a la tarea de desarrollo de software. Al mantener un proceso de software definido se asegura:
 - Un mayor control de los procesos determinados por las fases del ciclo de vida del software: menores riesgos
 - La entrega de software más confiable y de mayor funcionalidad: calidad del producto
 - Mayor productividad del personal: calidad del proceso. En definitiva, mayor satisfacción de los clientes.

¹ Framework: (plataforma, entorno, marco de trabajo). Desde el punto de vista del desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

ANTECEDENTES DEL MODELO DE MEJORA DE PROCESOS COMPETISOFT

En el 2002 la Secretaría de Economía (SE) inició el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (Prosoft), que tiene como objetivo fortalecer a la industria de Software en México. Con el programa PROSOFT se busca establecer las siguientes estrategias:

- Promover exportaciones y la atracción de inversiones
- Educación y formación de personal competente
- Contar con un marco legal promotor de la industria
- Desarrollar el mercado interno
- Fortalecer a la industria local
- Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos
- Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones

En la reunión de la Red Iberoamericana Ritos 2 de investigadores en Ingeniería de Software en diciembre de 2005, se realizó la presentación de MoProSoft, a partir del cual surge el proyecto conocido como COMPETISOFT. Este Modelo está orientado a la mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Ibero América, desarrollar un Marco Metodológico común ajustado a la realidad socio-económica de las PYMES desarrolladoras de software iberoamericanas, enfocado en la mejora continua de sus procesos.

El proyecto COMPETISOFT nace con el propósito de proveer una ventaja competitiva en la industria del software, gracias a la relación que se ha dado en los últimos años entre la calidad de los productos software y los diferentes procesos que se llevan a cabo.

En los últimos años las PYMES² desarrolladoras de software se han preocupado mucho por la calidad de sus productos a través de la mejora de sus procesos software, recurriendo a la acreditación en estándares internacionales, pero dicha acreditación requiere de tiempo y dinero, sin contar con el hecho de que la implementación de un modelo como CMMI no es sencilla, ya que se corre un riesgo alto, cuando hacemos referencia a pequeñas y medianas empresas como se menciona en el libro “COMPETISOFT mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas y proyectos”, y como lo menciona (Saiedian et al., 1997) cuando afirma que estos modelos están estructurados para empresas grandes, aunque tampoco son imposibles de implementar si se tiene una correcta interpretación del modelo, como lo plantea el CESSI (Cámara de Empresas de Tecnologías de Información de Argentina) en su artículo “CMMI su aplicación en empresas en general y en PYMES, beneficios y cuestionamientos”.

Las PYMES tienen serios problemas de madurez en sus procesos de software, en la mayoría los procesos de operación son caóticos y afectan toda la organización [Batista, et. al. 2000].

Esta situación es especialmente crítica, conlleva problemas como falta de competitividad y consecuentemente limitaciones de crecimiento [Mayer&Bunge, 2004].

Adicionalmente, vale la pena acotar que la industria del software está compuesta principalmente por PYMES [Fayad, et. al, 2000].

ESQUEMA DE EVALUACIÓN DE PROCESOS

A continuación se presenta una figura con los diferentes modelos de procesos y sus respectivas relaciones.

² PYMES: Pequeña y mediana empresa (conocida también por su acrónimo PyME, PYME o pyme), es una empresa con características distintivas, tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o Regiones. Son agentes con lógicas, culturas, intereses y espíritu emprendedor específico. Usualmente se ha visto también el término MIPyME (acrónimo de Micro, pequeña y mediana empresa), que es una expansión del término original en donde se incluye a la microempresa.

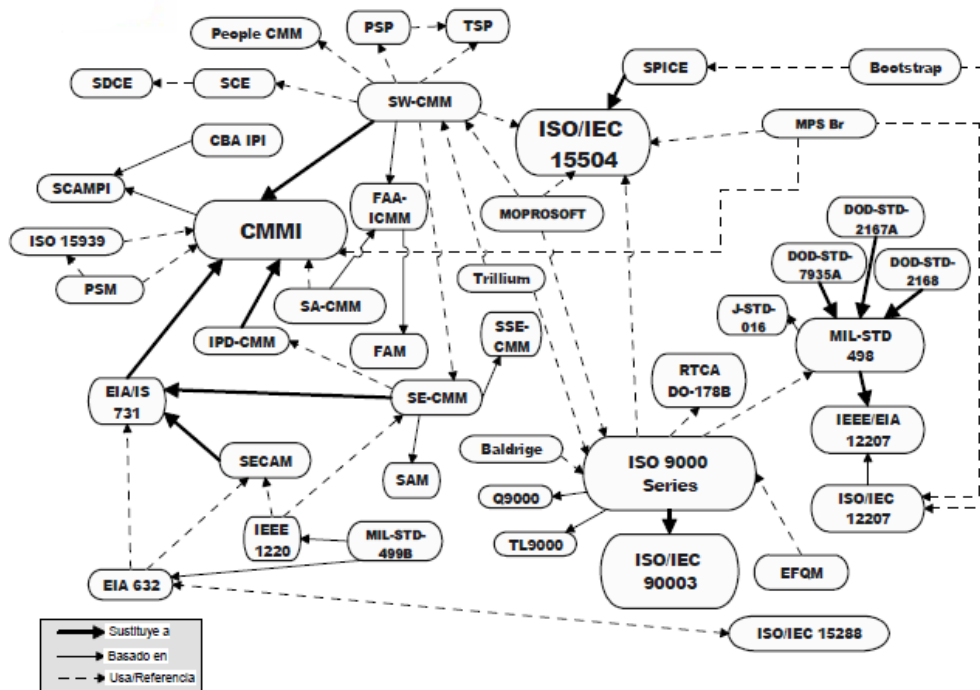


Figura 1. Evaluación de procesos. Fuente: <http://www.scribd.com/doc/19223012/Conferencia-sobre-CMMI-ISO-12207ISO-15504-y-COMPETISOFT-ISO-29110>

MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo y mantenimiento de software se lleva a cabo a través de una serie de actividades realizadas por equipos de trabajo. La Ingeniería de Software se ha dedicado a identificar las mejores prácticas para realizar estas actividades recopilando las experiencias exitosas de la industria de software a nivel mundial. Estas prácticas se han organizado por áreas de aplicación y se han dado a conocer como áreas clave de procesos, en caso de CMM³, o como procesos de software en ISO/IEC 15504⁴.

El modelo que se propone está enfocado en procesos y considera los tres niveles básicos de la estructura de una organización como son: la Alta Dirección, Gerencia y Operación, como se puede observar en la figura 1. El modelo pretende apoyar a las organizaciones en la estandarización de sus

³ CMM: La visión general de los modelos basados en la madurez de las capacidades: Modelo de Capacidad y Madurez

⁴ ISO/IEC 15504: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

prácticas, en la evaluación de su efectividad y en la integración de la mejora continua.

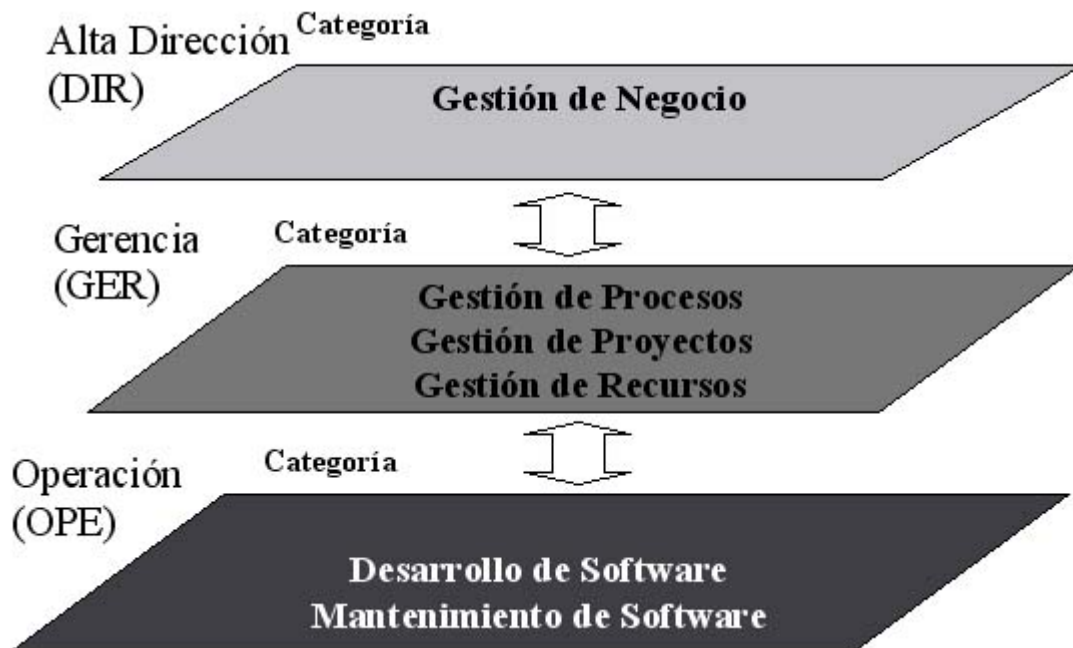


Figura 2. Procesos de COMPETISOFT. Fuente: COMPETISOFT v0.43 Ago107 (España)

MOTIVACIÓN

La motivación es una parte clave en la realización de este proyecto ya que muestra las expectativas y deseos del negocio por adoptar un modelo de procesos como COMPETISOFT, que brinde la capacidad de mejorar en sus diferentes productos y la forma o proceso como los elabora.

Se optó por el modelo de procesos COMPETISOFT ya que la estructura de su marco metodológico como se puede ver en la figura 3 permite su utilización por cualquier PYME desarrolladora de software, además de la definición de modelos que faciliten la adopción e implementación de diferentes estándares, el establecimiento de una base de conocimientos que permita a la empresa guardar todo el capital intelectual generado, sin tener que depender estrictamente del conocimiento individual, el aprovechamiento y manejo adecuado tanto de los recursos materiales y humanos existentes, y por último la facilidad que presenta a la hora de ser aplicado.

A diferencia de otros modelos como CMMI, COMPETISOFT no requiere una gran inversión de dinero, tiempo y recursos propiciando un ROI (retorno de la inversión) mucho más rápido, sin ignorar el problema de adaptación cultural por parte de organización, especialmente cuando se trata de implementar procesos elaborados para otro tipo y tamaño de empresas.

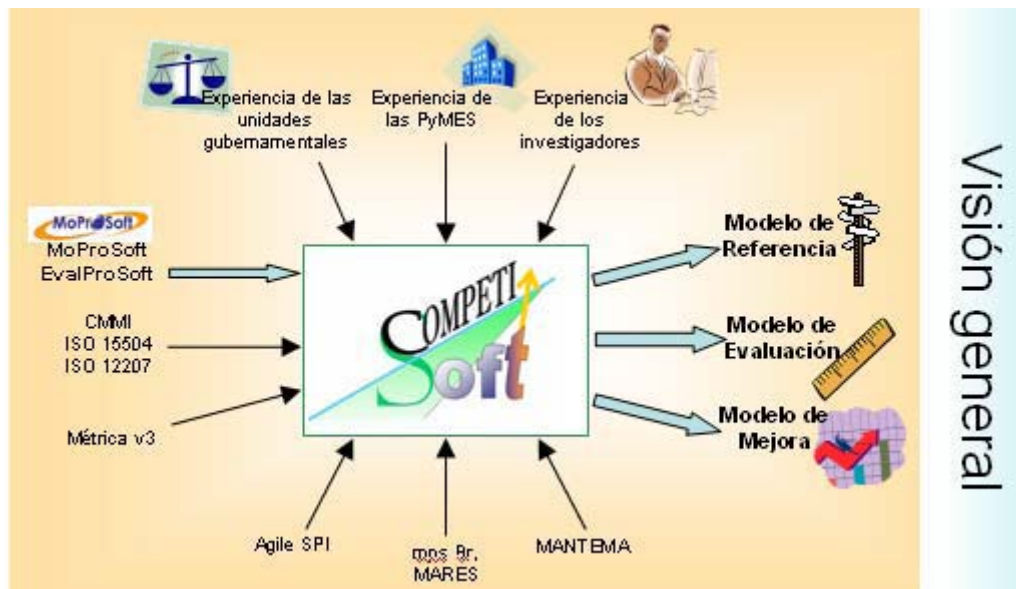


Figura 3. Visión general del proyecto COMPETISOFT. Fuente:

<http://www.scribd.com/doc/19223012/Conferencia-sobre-CMMI-ISO-12207ISO-15504-y-COMPETISOFT-ISO-29110>

A continuación se muestran los diferentes motivos por parte del negocio, para implementar el modelo de procesos COMPETISOFT:

- **Mejorar la calidad de los productos y procesos:** con la implementación de COMPETISOFT se busca un incremento en la calidad de los productos, así como una mejora o implementación de procesos diferentes a los ya existentes, con el propósito de brindar mejores productos para la satisfacción del cliente.
- **Lograr la madurez de la empresa en sus procesos software:** como se mencionó anteriormente, se busca mejorar los procesos existentes procurando una mejor calidad del producto.
- **Ser más competitivos a nivel regional y posteriormente a nivel nacional:** se busca ser más competitivos, ya que el mercado de

software está en crecimiento y cada vez las empresas grandes están recurriendo al outsourcing y valoran mucho las certificaciones, así como los modelos y procesos de calidad que siguen las empresas de software.

- **Evitar que los proyectos excedan el plazo y el costo establecido:** se busca que los proyectos cumplan el plazo acordado, así como el costo establecido durante la negociación con el cliente, con el objetivo de evitar reproceso a partir de una planeación adecuada, que evite un sobre costo a las partes involucradas.
- **Alinear los proyectos con los objetivos estratégicos de la empresa:** la mejora de procesos ayudará a la empresa a lograr o cumplir los objetivos estratégicos, que permitan lograr un crecimiento o un mejor posicionamiento de la empresa en el mercado.
- **Lograr una mejor definición de los procesos:** se busca brindar a los empleados una explicación más apropiada de cada uno de los procesos existentes.
- **Un mayor control de los procesos determinados por las fases del ciclo de vida del software:** con esto se busca una disminución de los riesgos a la hora de desarrollar una aplicación determinada.

A continuación se explicará el modelo IDEAL, mediante el cual realizaremos la implementación del modelo de procesos COMPETISOFT.

MODELO IDEAL

El modelo ideal es una propuesta hecha por el SEI⁵, se le conoce más como un ciclo de mejoramiento de procesos. Dicho modelo propone un conjunto de actividades que permiten la adopción de prácticas propuestas en el modelo CMMI⁶, pero que en nuestro caso serán aplicadas las prácticas propuestas por el modelo de procesos COMPETISOFT.

⁵ SEI: Software Engineering Institute (SEI) es un instituto de investigación y desarrollo, fundado para desarrollar modelos de evaluación y mejora en el desarrollo de software que dieran respuesta a los problemas que generaba al ejército estadounidense la programación e integración de los sub-sistemas de software en la construcción de complejos sistemas militares. Financiado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos y administrado por la Universidad Carnegie Mellon.

⁶ CMMI: Capability Maturity Model Integration (CMMI) es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.

La forma como se utilice este modelo varía en aspectos como: tamaño de la organización, tipo de industria y modalidades de operación (e.g. si se adquiere software externo, si solamente se hace mantenimiento de productos existentes, etc.).

El modelo consta de 5 fases que serán explicadas a continuación:

1. INICIAR

Su propósito es establecer los fundamentos básicos para garantizar la iniciativa de mejoramiento de procesos. Se aclaran con la gerencia cuáles son los objetivos de la empresa u organización que serán beneficiados por el esfuerzo. El apoyo de la alta dirección y de la gerencia en general es esencial para el éxito del programa de mejoramiento. El apoyo es primordial ya que garantiza la disponibilidad de recursos, la infraestructura y la priorización del proyecto de mejoramiento. Las actividades de esta fase determinan el éxito o el fracaso del programa.

Actividades principales de la etapa

Estímulo para iniciar el mejoramiento:

Las razones para este estímulo provienen de la necesidad de hacerse más competitivo, de exigencias por parte de los clientes así como del entorno cambiante que rodea al desarrollo de software, donde cada vez se busca y se orienta los productos a una mayor calidad.

Adicionalmente se pretende una reducción de costos y tiempo de desarrollo, así como una motivación al personal que permita su retención en la empresa u organización.

Establecimiento del contexto:

Es la relación de los objetivos estratégicos de la empresa con el propósito de mejora.

Establecer patrocinio de la gerencia:

Se busca el apoyo de la gerencia en sus diferentes niveles. El apoyo no solo debe ser moral, también debe haber disposición de parte de la empresa a la hora de asignar recursos, delegar responsabilidades y establecer prioridades. Debe tenerse en claro que los objetivos estratégicos de la empresa pueden entrar en contradicción con los objetivos de corto plazo de los proyectos o los grupos. El patrocinio de la gerencia asegura que los mandos medios tendrán los incentivos necesarios para alinear sus objetivos de corto plazo con los beneficios de largo plazo de la empresa.

Establecer infraestructura para el mejoramiento:

Se refiere al hecho de contar con un mecanismo o un modelo que permita la implementación del proceso.

Se debe capacitar a los distintos niveles de gerencia, de responsables y de personal involucrado en el proyecto.

La infraestructura puede estar compuesta por una combinación de recursos permanentes, a tiempo parcial y por consultores internos o externos, según sea necesario.

2. DIAGNOSTICAR

Se trata de evaluar, mediante un método formal las fortalezas y debilidades del proceso seguido por los proyectos.

Los objetivos del programa se relacionan con las prácticas existentes y se determinan aquellas que no están suficientemente desarrolladas.

Actividades principales de la etapa

Evaluar y caracterizar el estado actual de prácticas:

La evaluación debe enfocarse en elementos que son críticos, en vez de tratar de cubrir todos los aspectos de las operaciones de la empresa.

En el mercado existen muchos métodos de evaluación entre los cuales se destaca SCAMPI (creado por el SEI) considerado el más completo de todos, pero en este caso nos remitiremos a la metodología de evaluación de procesos EVALPROSOFT⁷ expuesta en la guía COMPETISOFT_v0.43 Ago107 (España).

La idea es responder a preguntas como:

¿Cómo me debo evaluar?, ¿cómo están mis procesos? Y por ende ¿Hacia qué nivel de madurez debe dirigirse la organización?, ¿Por dónde empezar? Respondiendo a estas preguntas, la organización obtiene el punto de partida para establecer la ruta para implantar COMPETISOFT.

Desarrollar recomendaciones y documentar los resultados de la fase:

Se trata de constituir un equipo que se encargue de identificar las debilidades y fortalezas de los procesos y prácticas actuales basados en la información obtenida de la evaluación. Sus recomendaciones sirven como entrada al plan de acción para el mejoramiento. La salida es generalmente un informe de resultados.

3. ESTABLECER

Su propósito es realizar la planificación específica de los mejoramientos que se desea alcanzar. Se desarrolla un plan detallado que sirve como plan de proyecto. Se establecen la estrategia y las prioridades: Debido al alto costo de

⁷ Evalprosoft: Método de Evaluación de procesos (de Competisoft) para la industria de Software, es el equivalente a scampi para CMMI.

solucionar todas las debilidades de una vez, se determina dónde es más productivo concentrarse (análisis de retorno de la inversión). Se eligen prioridades para la acción, con base en recursos, necesidades urgentes, efectividad de la acción, impacto, etc.

Actividades principales de la etapa

Establecer los equipos de acción de procesos:

Con base en las necesidades establecidas anteriormente, se procede a crear la estrategia y determinar los recursos necesarios para hacer el trabajo.

Elaboración del Plan de Acción:

Con base en las recomendaciones hechas, se procede a realizar un plan concreto que satisfaga las necesidades y prioridades de la empresa. Se convierte en la guía para el mejoramiento de procesos. El plan incluye calendarios de proyecto, tareas, puntos de decisión, recursos, responsabilidades, métricas⁸, mecanismos de seguimiento, hitos⁹, riesgos con sus respectivas estrategias de mitigación, así como otros elementos requeridos por la organización.

4. ACTUAR

El propósito es implementar el mejoramiento de procesos llevando a cabo el plan de acción. Aquí se introducen o mejoran los procesos (e.g. modelamiento, introducción de nuevas metodología, etc.), se entrena a los respectivos niveles de personal, se miden los avances/beneficios logrados, se realizan proyectos pilotos, se implanta los procesos mejorados en los proyectos nuevos o existentes, se hacen mini evaluaciones para constatar la evolución del plan, etc.

⁸ Métrica: es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información

⁹ Hito: punto de control de objetivo intermedio antes de que el proyecto finalice.

Actividades principales de la etapa

Planificar, ejecutar y seguir la instalación del proceso de mejora:

Se trata de crear la mejor solución para resolver las necesidades de la organización. Implica la integración de las herramientas, conocimiento, información, procesos y habilidades, tanto existentes como recién introducidas. Pueden provenir del interior de la empresa o de consultores expertos.

Planificar y ejecutar proyectos piloto:

Una vez que las soluciones han sido diseñadas, se necesita probarlas en proyectos pilotos antes de decidir implementarlas en el resto de los proyectos.

Refinar la solución:

Cuando la solución propuesta ha sido aplicada en un proyecto piloto, se puede refinar para reflejar el conocimiento, la experiencia y las lecciones aprendidas en el ensayo. Se puede requerir varias iteraciones antes de alcanzar una solución satisfactoria

Implementar la solución:

Una vez que se ha decidido que se tiene una solución aceptable, se procede a aplicarla en la organización. Se puede implantar usando una variedad de alternativas para su despliegue, dependiendo de la naturaleza de cada caso o condiciones existentes en los proyectos.

5. APRENDIZAJE

El propósito es aprender de la experiencia del ciclo recién realizado y aumentar la habilidad de la empresa para mejorar los procesos.

Se determina los logros, el esfuerzo invertido, la manera como las metas fueron satisfechas y la forma más adecuada de implementar cambios en el futuro. Se utilizan las mediciones y registros acumulados durante la aplicación de las etapas anteriores del ciclo.

Actividades principales de la etapa

Documentar y analizar las lecciones:

Esta actividad identifica el grado en que el esfuerzo invertido logró los propósitos deseados, las cosas que trabajaron bien y cómo se podrían hacer mejor las cosas en el ciclo de mejoramiento siguiente. Las lecciones se recolectan, se analizan, se resumen y se documentan. Se reexaminan las necesidades de la empresa identificadas en la fase de inicio para ver si fueron satisfechas.

Revisar el enfoque seguido y proponer acciones futuras:

Se desarrollan y documentan las recomendaciones que resultan del análisis y la validación. Se proponen pautas y acciones para el siguiente plan de mejoramiento. Generalmente el final del primer ciclo coincide con las primeras etapas del ciclo siguiente. Se recomienda efectuar una nueva evaluación CBA-IPI¹⁰ (entre 18 y 36 meses), para determinar las nuevas necesidades y fortalezas que servirán de entrada al nuevo plan de acción.

¹⁰ CBA-IPI: Es una herramienta de diagnóstico que permite a las organizaciones y proyectos el poder determinar las fortalezas y debilidades de sus procesos de desarrollo de software. El método utiliza el Modelo de Madurez de Capacidades para software también desarrollado por el SEI, conocido como SW-CMM (Capability Maturity Model for Software), versión V1.1.

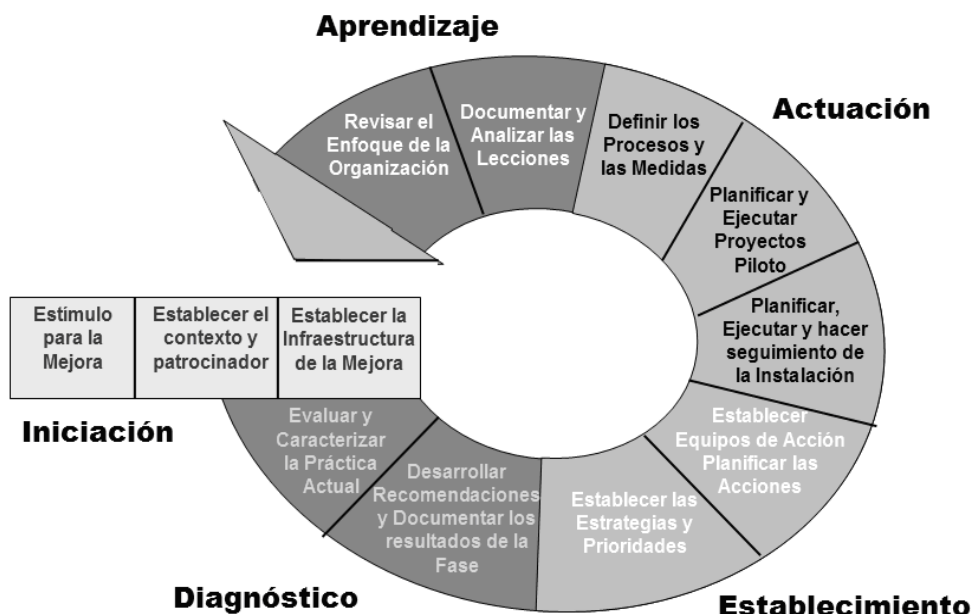


Figura 4. Etapas y tareas por etapas del modelo ideal. Fuente: http://www.procesix.com/v1/ideal_ciclo.pdf

INTRODUCCIÓN

Actualmente estamos en una era económica en la cual las empresas tienen que preocuparse por los productos y servicios que ofrecen, así como la calidad que estos presentan. Las empresas de software deben recurrir a certificaciones que le permitan no solo mejorar sus procesos, sino también ser más competitivos en un entorno que cada día crece más y es más exigente.

Las PYMES desarrolladoras de software constituyen actualmente el 90% de los negocios de software y generan aproximadamente entre el 40% y 50% de los empleos. Pero si hay algo que afecta a estas organizaciones es la falta de madurez en sus procesos, lo cual resulta en productos de baja calidad y afectando el tiempo, costo y alcance de los proyectos. Lo anterior conlleva a que estas organizaciones sean poco competitivas y por ende se vean limitadas en la adquisición de nuevos clientes, así como su respectivo crecimiento.

En los últimos años la comunidad de Ingeniería de Software se ha preocupado mucho por la mejora de procesos en las organizaciones y las PYMES especialmente se han centrado en observar cómo pueden mejorar sus

productos software a través de la acreditación en modelos de procesos y calidad cómo los propuesto por el SEI (Software Engineering Institute) y la ISO (International Organization for Standarization).

A raíz de lo anterior, se han realizado estudios que pretenden mostrar qué tan viables son estos modelos para ser aplicados en PYMES desarrolladoras de software, pero el resultado de estos refleja que estos modelos son más orientados a empresas grandes, debido a la gran inversión de dinero, tiempo y recursos necesarios para realizar la implementación, sin olvidar que el retorno de la inversión (ROI por sus siglas en Inglés) es a largo plazo (Batista et al., 2000; Calvo-Manzano 1999; Hareton et al., 2001; Saiedian et al., 1997) y las PYMES desarrolladoras de software debido a su tamaño y entorno requieren ingresos y resultados inmediatos.

En el presente documento se hablará del modelo de procesos COMPETISOFT, desde su contenido hasta los pasos para ser implementado en una organización dedicada al desarrollo de software. Adicionalmente, hablaremos del método de evaluación de procesos EVALPROSOFT, el cual se basa en la norma ISO/IEC 15504 y en MOPROSOFT, principalmente.

JUSTIFICACIÓN

Las empresas de software a la hora de decidir asumir un proyecto de mejora de procesos, piensan principalmente en CMMI como modelo a seguir e implementar, pero en el caso de las PYMES la implementación de este modelo se sale por lo general del presupuesto que disponen, ya que se debe hacer uso de un consultor que guíe el proceso y que aporte con su experiencia, así como partir del hecho de que el modelo ya está escrito y que se pueden implementar sus características al interior de la empresa a partir de la experiencia que se vaya adquiriendo.

Si nos ubicamos en el ámbito regional y posteriormente en el ámbito nacional, nos damos cuenta de que a pesar que el desarrollo de software es un mercado en crecimiento, comparado con el resto del mundo es un mercado muy

pequeño, y más aun si tomamos en cuenta el hecho de que las empresas del mercado internacional están valoradas en varios estándares para SPI (Software Process Improvement), como lo podemos ver en la siguiente gráfica, lo cual presenta una competencia muy dura en cuanto a calidad y capacidad económica.

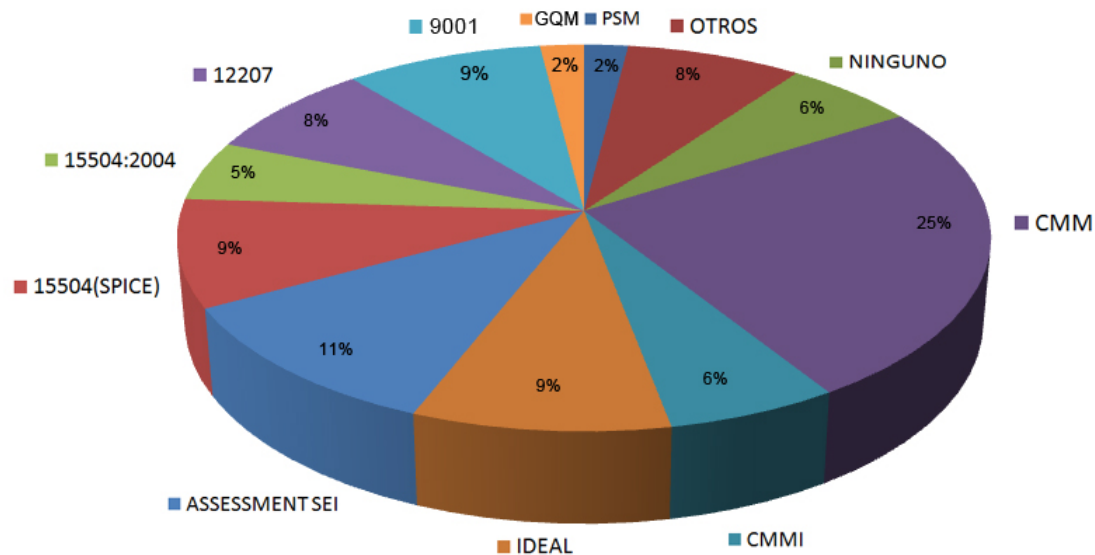


Figura 5. Estándares para SPI (Software Process Improvement) utilizados por PYMES. Fuente: Oktaba Hanna, Piattini Mario, Pino J. Francisco, Orozco Maria Julia, Alquicira Claudia: COMPETISOFT mejora de procesos software para pequeñas. [25]

COMPETISOFT es un modelo de procesos nuevo orientado a las pequeñas y medianas empresas de software que no cuentan con el capital humano y económico, así como con la infraestructura necesaria para implementar CMMI.

Con base en lo expresado anteriormente, se ve la necesidad de implementar un modelo que sea acorde con la capacidad e infraestructura de las empresas pequeñas y medianas de software, con el objetivo de buscar una mejora en los procesos, que de pie y sea además base de una futura implementación del modelo CMMI, ya que como se mencionó anteriormente, COMPETISOFT tiene una estructura de marco metodológico desarrollado para cualquier PYME y además es una iniciativa que integra diferentes propuestas relacionadas con la mejora de procesos para las pequeñas y medianas empresas de software.

Con esta guía se pretende abrir el camino y facilitar el proceso de adopción de COMPETISOFT en cualquier empresa de software.

Esta guía será desarrollada utilizando el modelo para mejoramiento de procesos IDEAL. Como se mencionó anteriormente, este modelo contiene 5 etapas mediante las cuales se pretende dar completa cobertura al proceso de implementación de modelo de procesos COMPETISOFT en una empresa de software.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía que permita la implementación del modelo de procesos COMPETISOFT en las empresas pequeñas y medianas desarrolladoras de software, con el fin de incrementar la competitividad y mejora en sus procesos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar un contexto del problema donde se justifique la necesidad de utilizar el modelo de procesos COMPETISOFT en las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de software.
- Desarrollar un marco metodológico orientado a la mejora de los procesos en las empresas desarrolladoras de software.
- Establecer las características del modelo Competisoft, de acuerdo con las necesidades de las empresas pequeñas y medianas desarrolladoras de software.
- Proponer un plan de validación del modelo construido.

A continuación definiremos el proceso de mejora, abarcando cada una de las etapas del modelo IDEAL de la siguiente forma:



Figura 6. Representación etapas modelo ideal. Fuente: Torres Cesar, Arbeláez Daniel: GUÍA DE IMPLANTACIÓN DE CMMI EN LA EMPRESA DE SOFTWARE COLOMBIANA. [27]

1. ETAPA INICIO

Definición de la base para un proceso exitoso de mejora

Las actividades a realizar en esta etapa son:

1.1 ESTIMULO PARA INICIAR EL MEJORAMIENTO

1.1.1 Motivos y razones para realizar el mejoramiento

1.1.1.1 Mejora en la calidad:

El mejoramiento de la calidad se deriva de la aplicación y uso de metodologías para la mejora de procesos como COMPETISOFT, así como de actividades de medición y mejora continua este incremento se evidencia en la organización de software en la refinación de procesos y en la manera de realizar las cosas. Las métricas ayudan al seguimiento de los objetivos, de esta manera se sabe si se están consiguiendo o por el contrario vamos desenfocados.

El proceso de satisfacción del cliente permite a la organización corregir y ajustar sus procesos de manera que estos generan un mayor grado de complacencia al cliente. Como valor agregado, el cliente se sentirá más seguro puesto que verá una mejoría en la calidad del producto entregado.

1.1.1.2 Gestión del conocimiento

El principal capital que tiene una organización es la manera como resuelve su funcionamiento y la manera de madurar sus procesos, eliminando los

innecesarios para perfeccionar la manera de hacer las cosas. Esto genera lo que se denomina capital intelectual el cual busca transferir el conocimiento y la experiencia existente entre sus miembros, de modo que pueda ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización.

1.1.1.3 Estandarización de proyectos

En las compañías de desarrollo de software existe un proceso para el negocio, pero no es común que los proyectos se desarrollen de igual manera, pues depende de las necesidades y requerimientos del cliente que estos varíen lo que se busca con la implantación del modelo de procesos COMPETISOFT es que estos se lleven de manera similar, dándole un valor agregado a la organización de rapidez y mejora continua.

1.1.1.4 Apertura de mercados

En el ámbito actual del negocio del software las certificaciones juegan un papel muy importante, ya que brinda a los posibles clientes la tranquilidad de estar negociando con una empresa que se preocupa por la calidad. El uso e implementación de COMPETISOFT brindará la oportunidad de ser más competitivo y poder mostrar y ofrecer sus productos a nivel regional, nacional e internacional.

1.1.1.5 Medio de ventas

La mejor carta de presentación para una compañía desarrolladora de software a nivel nacional que quiera ser proveedora de una organización, es un modelo certificado como COMPETISOFT, este factor brinda confianza por la seriedad y madurez organizacional, convirtiéndose así en un factor diferenciador ante la competencia. COMPETISOFT es reconocido en países como España, México, Brasil, Argentina, Uruguay, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Chile, Perú, entre otros. Principalmente es reconocido por las universidades, centros de I+D y empresas innovadoras de los países iberoamericanos que apuestan por este proyecto. Para mayor información diríjase a

<http://www.sg.com.mx/sg07/presentaciones/Mejora%20de%20procesos/SG07.P08.Competisoft.pdf>

COMPETISOFT tiene como valor agregado su orientación a la mejora de los resultados en las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de software, lo cual permite y facilita la consecución de los objetivos empresariales.

COMPETISOFT se adapta a cualquier estructura organizacional, ayuda a las empresas que carecen de procesos, a establecerlos y posteriormente modelarlos, está basado en los diferentes estándares internacionales, y por último, lo más importante es su sencillez a la hora de ser implementado y utilizado en las empresas pequeñas y medianas de Iberoamérica, gracias a su capacidad de amoldarse al contexto económico que las rodea.

Vale la pena acotar que COMPETISOFT facilita además el camino para obtener acreditaciones como CMMI.

1.1.1.6 Mejora en la estimación

Una de las principales fallas en las empresas desarrolladoras de software es la estimación del esfuerzo, lo que lleva a los diferentes proyectos en desarrollo a salirse del cronograma, así como una disminución en la utilidad esperada. Para esto COMPETISOFT propone un modelo de estimación de esfuerzo llamado Agile SPI – Light Metrics Model¹¹.

1.1.1.7 Conocimiento interno

En la implantación de COMPETISOFT se entrará a conocer en detalle la organización, como sus procesos, prácticas y cadena de valor.

1.1.1.8 Reducción de costos

¹¹ Agile SPI – Light Metrics Model: modelo ligero de métricas del proceso productivo.

Con la implementación de COMPETISOFT se busca agilizar los procesos, estandarizarlos, disminuyendo así el reproceso y haciendo más con menos recursos. Al estandarizar no sólo logramos procesos más eficaces sino la reutilización de proyectos exitosos como base, como es el caso de la reutilización de código y documentación acerca de problemas presentados para no volver a caer en ellos.

1.1.1.9 Satisfacción de los clientes

La definición y conocimiento de los procesos organizacionales puede no dar los resultados esperados, ya que estos pueden estar en un nivel de madurez muy bajo, o puede darse el caso que no se les esté haciendo el seguimiento respectivo. Por esto COMPETISOFT tiene una característica, y es la de medir y hacer seguimiento al nivel cada uno de los procesos, garantizando al cliente la calidad del producto entregado, así como la plena satisfacción y cumplimiento de sus expectativas.

1.2 ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO

1.2.1 Relación con la estrategia y objetivos empresariales

1.2.1.1 Factibilidad

Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas propuestas. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.

Para lograr que el proyecto sea factible y esté acorde con los objetivos propuestos, listaremos las características de dichos objetivos:

- **Asociación directa con los objetivos estratégicos de la organización:** Cuando la organización se encamina en la implementación de un modelo de procesos, es porque quiere mejorar sus procesos y por esto el proyecto de implantación del modelo debe

apuntar a dichos objetivos estratégicos. Por esto se deben identificar los objetivos de la empresa y tenerlos presente todo el tiempo.

- **Objetivos SMART**

Para que los objetivos cumplan con una buena definición, se recomienda seguir las características descritas a continuación:

- Específicos (Specific): Claros sobre qué, dónde, cuándo y cómo va a cambiar la situación.
- Medibles (Measurable): Debe ser posible cuantificar los fines y beneficios.
- Realizables – Factibles (Achievable): Que sea posible lograr los objetivos (conociendo los recursos y las capacidades a disposición del equipo de trabajo).
- Realistas (Realistic): Que sea posible obtener el nivel de cambio reflejado en el objetivo.
- Limitados en tiempo (Time bound): Estableciendo el periodo de tiempo en el que se debe completar cada uno de ellos.

Una vez realizados los objetivos con la ayuda de SMART, se procede a “vender” el proyecto a la organización, para lo cual se presentan los siguientes elementos, que son los más comunes para el proceso de venta del proyecto.

1.3 ESTABLECER PATROCINIO DE LA GERENCIA

El patrocinador es la persona o el grupo de personas encargadas de proporcionar los recursos financieros, monetarios o de personal para el desarrollo del proyecto, así como brindar un apoyo político.

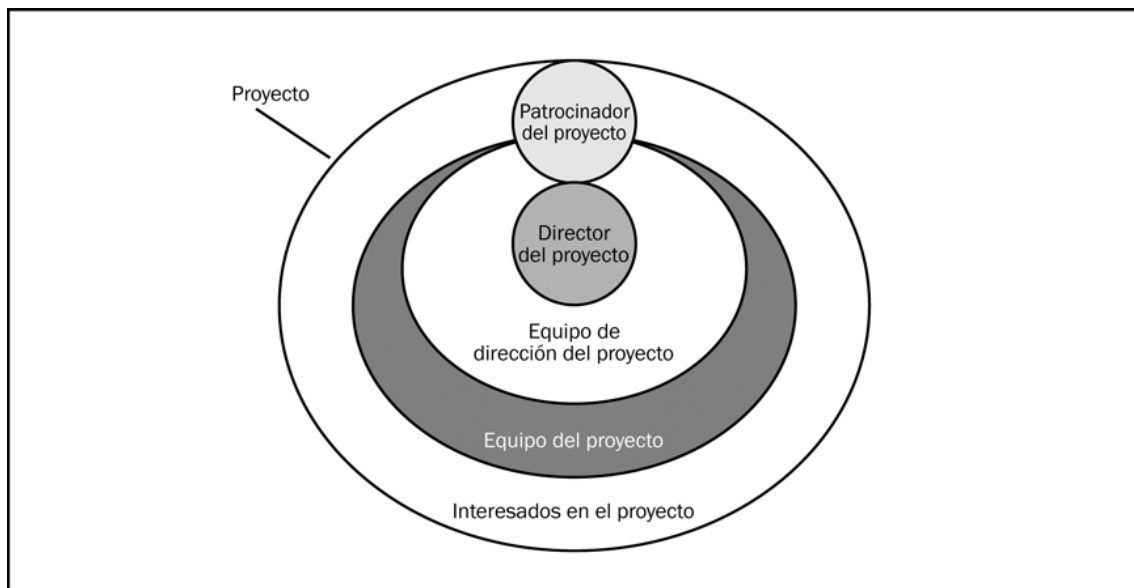


Figura 7. Visibilidad del patrocinador. Fuente: PMI. "PMBOK, Project Management Body of Knowledge". 3 ed

El patrocinador por lo general es el gerente de un área o proceso de la empresa, así como también puede ser representado por la figura del gerente o presidente de la empresa. Debe ser una persona o grupos de personas con la capacidad de tomar decisiones y de garantizar la continuidad o no de un proyecto determinado, además debe conocer la totalidad del proyecto y principalmente cuándo debe haber cambios en el alcance.

1.4 INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO

En esta actividad se habla de los mecanismos que ayudarán a dirigir e implementar el proceso de mejoramiento, así como los recursos para lograr el objetivo.

1.4.1 Alcance y estimación del proyecto

El alcance del proyecto es el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, un servicio o un resultado con unas características específicas. En el alcance deben ser definidos todos los procesos necesarios, buscando que el trabajo y las actividades a realizar se cumplan a cabalidad. Dado que muchas

veces cumplir con el alcance del proyecto en su totalidad es difícil, se sugiere la metodología de gestión de alcance del PMI¹², a la cual se hace referencia de modo amplio en la definición de la EDT (estructura de desglose de trabajo) y sólo una referencia gráfica a cada una de las demás etapas. Para mayor información, diríjase al capítulo 5 gestión del alcance de proyectos del PMBOK¹³ 3rd edición.

¹² PMI: El Project Management Institute (PMI) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales para la gestión de proyectos

¹³ PMBOK: La Guía del PMBOK es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI)

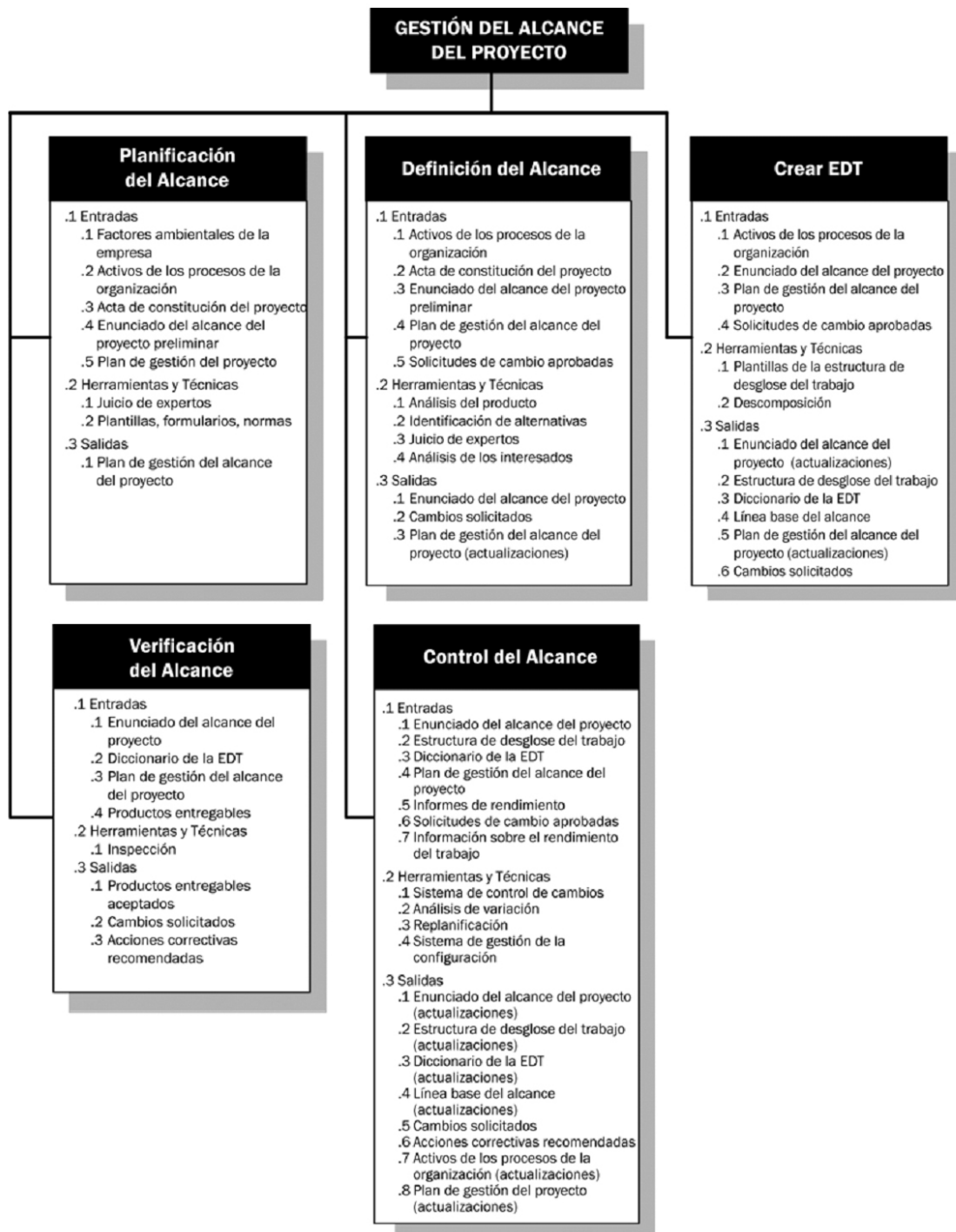


Figura 8. Gestión alcance del proyecto. Fuente: PMI. "PMBOK, Project Management Body of Knowledge".

La estimación cumple una función muy importante a la hora de asegurar el patrocinio del proyecto, y mas aun cuando se hace referencia a empresas que se desenvuelven en el ámbito del desarrollo de software, donde una gran parte de los proyectos no se terminan, o se terminan, pero fuera de presupuesto y sin satisfacer los requisitos, como lo indica la siguiente gráfica.

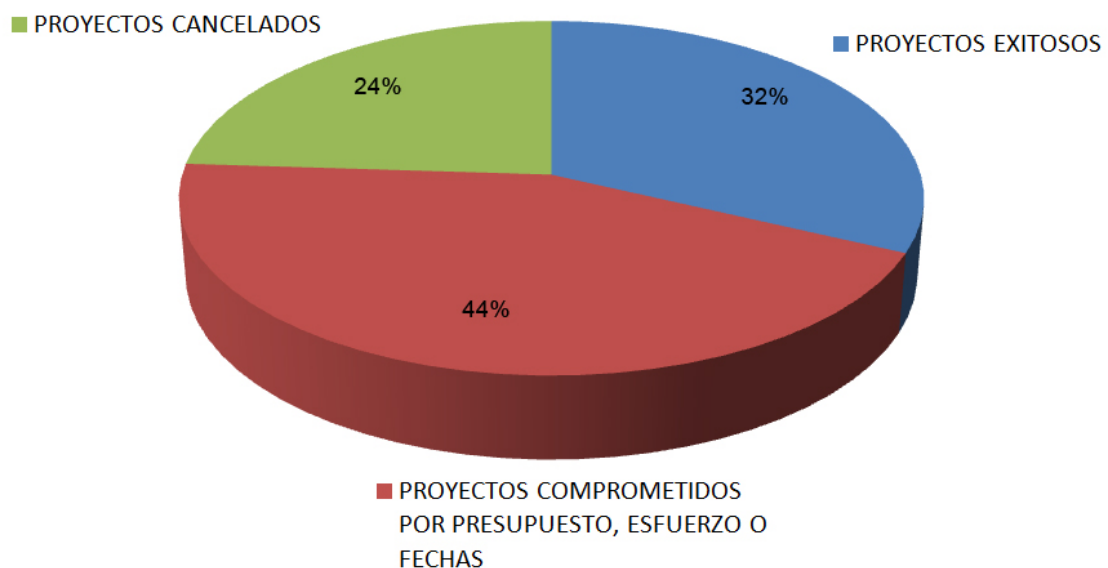


Figura 9. Chaos report Standish Group 2009. Fuente: <http://swnotes.wordpress.com/2009/07/01/chaos-report-2009/>

La estimación debe hacerse de forma clara y realista, ya que estamos hablando de la implementación de un modelo de procesos como COMPETISOFT, del cual no se conocen experiencias cercanas en otras empresas que puedan esclarecer el tiempo o el alcance del proyecto que se empleó. Al igual que con el alcance del proyecto, se hace referencia a otro elemento propuesto en el PMBOK como es la EDT (estructura de desglose de trabajo), la cual facilita y permite ver de forma más clara el alcance y facilita la estimación del proyecto, con el objetivo de disminuir los riesgos que se puedan presentar durante su desarrollo.

1.4.2 Estructura de desglose de trabajo

“La EDT (estructura de desglose de trabajo) es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo

1.4.3 Recurso humano

Se busca identificar los roles, perfiles y responsabilidades del recurso humano, con base en sus competencias e interacción con los demás miembros del equipo, con el objetivo de lograr de una mejor manera y mejor rendimiento el alcance del proyecto.

1.4.4 Roles y perfiles

En esta actividad se busca determinar cuáles serán los roles de las personas involucradas, y así proceder a determinar los perfiles deseados para cumplir el rol en el proyecto.

Responsabilidades del rol: el rol en un proyecto describe la parte en la cual, la persona es responsable de sus actividades y actúa según el nivel de autoridad que tenga. Adicionalmente, se habla de actividades de tipo operativo o administrativo a la hora de definir las responsabilidades del rol.

Competencias: Las competencias de un rol son un factor crítico a la hora de trabajar en un proyecto, ya que allí se observa la capacidad que se tiene a la hora de completar las actividades del proyecto.

Una vez los roles han sido establecidos se puede proceder a definir los perfiles requeridos, los cuales deben contener un conjunto de características que los aspirantes deben cumplir para poder llevar a cabalidad y en buen término el proyecto. Para esto se definen los siguientes pasos o aspectos para analizar un perfil:

1. conocimientos generales requeridos
2. conocimientos técnicos especializados requeridos
3. habilidades de comunicación
4. actitudes requeridas
5. relación con otros perfiles de trabajo

1.4.5 Ubicación de recursos

Para la realización del proceso de ubicación de los recursos se dispondrán de unos equipos, cada uno de ellos con unas funciones o responsabilidades asignadas, así como la descripción del rol y el perfil deseado.

Los equipos son:

- Gerencia.
- Mejora de procesos.
- Directivo.
- Gestión de mejora.
- Responsable de procesos

Vale la pena acotar que la descripción de estos equipos se puede encontrar en la etapa *establecer*

1.4.6 Cronograma

El cronograma indica la fecha de inicio y finalización de las actividades del proyecto. Una vez se ha realizado la estimación, asignado los recursos y se considere que hay cobertura total de las actividades, se procede a realizar el cronograma, teniendo presente que puede haber una variación de las fechas y el alcance, ya que se desconoce el estado actual de los procesos.

Como recomendación, cada vez que se presente un cambio en las variables de tiempo, costo y alcance, como se observa en la *figura #7*, se debe proceder nuevamente a negociar con el patrocinador.

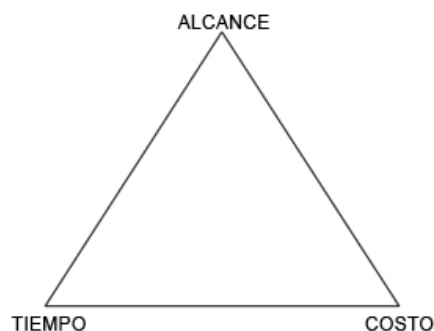


Figura 11. Variables que influyen en un proyecto

Vale la pena aclarar que el cronograma no es una camisa de fuerza, lo que se busca es establecer límites.

Para el trabajo del cronograma se recomienda el uso de herramientas como Microsoft Project y para el seguimiento a los miembros de los equipos en sus actividades se recomienda el uso de la herramienta phpcollab¹⁴ u phprojekt.¹⁵

1.4.7 Recursos internos

Hace referencia a los recursos humanos, de software y hardware presentes en la empresa, y que servirán de apoyo para la realización del proyecto. Para disponer de estos recursos a medio o tiempo completo se requiere la aprobación del patrocinador.

1.4.8 Lugar de trabajo

Cuando se habla del lugar de trabajo se hace referencia a los escenarios que serán dispuestos para las reuniones y trabajo del equipo respecto al proyecto. Se debe asignar y asegurar por parte de la gerencia y los patrocinadores del proyecto los lugares para la realización de estas reuniones, buscando que sean adecuados para el correcto desenvolvimiento del equipo y cada uno de sus integrantes.

¹⁴ PhpCollab: es un sistema open source para Internet para el uso en proyectos que requieren la colaboración a través de la Internet.

¹⁵ Phprojekt: suite que soporta comunicación y manejo de equipos y compañías a través de Internet o intranet.

1.4.9 Recursos de hardware y software

Para implementar un modelo de procesos como COMPETISOFT, no se requiere mucho de estos recursos, asumiendo el hecho de que la empresa cuenta con la infraestructura suficiente para soportar las actividades del negocio.

A continuación se muestra una lista sugerida de recursos:

Hardware	
Recurso	Objetivo
Computadores	Dotar a cada miembro del proyecto con un computador con las características técnicas necesarias para trabajar en el desarrollo del proyecto.
Impresora	Dotar a cada uno de los involucrados en el proyecto de acceso de a impresora con el objetivo que se pueda poner en físico documentación o información relevante para compartir o dotar a cada uno de los involucrados.
Acceso a internet	Dotar a cada miembro de proyecto de acceso a Internet con el objetivo de que cada uno pueda acceder a material expuesto en línea, que pueda servir de ayuda, apoyo o complemento para el desarrollo del proyecto.
Red interna	Se busca establecer una red interna que permita acceder y compartir material de una manera más rápida y

	eficaz entre los miembros del equipo.
Video beam	Para las reuniones. Útil para mostrar los avances o para realizar exposiciones que buscan capacitar a los empleados.

Software	
Recurso	Objetivo
Editor de texto	Se busca que editores de texto como Microsoft Word sirvan para redactar, observar y modificar la documentación del proyecto.
Google docs	Utilizar esta herramienta como repositorio, o cuando se presente la oportunidad para dos miembros o más del equipo trabajar sobre el mismo documento.
Cliente y servidor de correo	La idea es utilizar clientes y servidores de correo como Gmail o Microsoft Outlook, con el objetivo de poder enviar información o notificaciones a cada uno de los miembros del equipo.
Administrador de contenidos	Usar herramientas tipo Joomla ¹⁶ que permita la administración de contenidos con el objetivo de que todos tengan acceso a él.
Herramienta de diseño	Utilizar una herramienta de diseño como Enterprise Architect ¹⁷ para la realización del diseño de cada uno de

¹⁶ Joomla: C.M.S o *Content Management System*, sistema de administración de contenidos y entre sus principales virtudes permite editar el contenido de un sitio Web de manera sencilla

¹⁷ Enterprise Architect: es una herramienta flexible, completa y potente de modelado en UML bajo plataforma Windows. Provee lo más nuevo en desarrollo de sistemas, administración de proyectos y análisis de negocio.

	los procesos involucrados. En ausencia de recursos para adquirir las licencias de esta herramienta, se recomienda utilizar Poseidón entre otras, que es libre. Mas adelante seran expuestas otras en la etapa actuar.
Browser	Se requiere el uso de un browser para la navegación y consulta acerca de temas relacionados con el proyecto. Se recomienda el uso de internet Explorer ya que este viene integrado directamente con el sistema operativo Windows. En caso de tener un sistema operativo distinto a Windows, se recomienda el uso de Mozilla Firefox o Google Chrome.

Tabla 1. Recursos de software y hardware

1.4.10 Sensibilización

La sensibilización es un aspecto muy importante a la hora de comenzar el proyecto. La intención es hacer de cada uno de los miembros una idea general del proyecto, de los beneficios que la empresa obtendrá con la realización del mismo y la experiencia que todos los implicados adquirirán.

Se recomienda brindar una introducción previa acerca de qué trata COMPETISOFT como modelo de procesos, y motivar a los miembros del equipo a que pregunten y resuelvan sus dudas relacionadas con el tema y la forma cómo se llevarán los proyectos a cabo

1.4.11 Recursos externos

1.4.11.1 Recursos de hardware-software

Se puede presentar el caso que se haga necesaria la compra de licencias para el software utilizado para la realización del proyecto, así como equipos u otra clase de hardware (video beam, televisores entre otros).

1.4.11.2 Recursos humano externos

Cuando se hace referencia a recursos humanos externos, se habla de personas con experiencia previa en la implementación de modelos de procesos, preferiblemente COMPETISOFT. Dado que COMPETISOFT es un modelo de procesos muy nuevo y muy pocas empresas y personas lo conocen, se asume que existen muy pocos consultores que puedan asesorar el proceso de implantación, por eso se recomienda pedir ayuda a personas de las universidades involucradas en el proceso de elaboración del proyecto COMPETISOFT. En el caso de Colombia, se encuentra personal vinculado de las siguientes universidades:

- Universidad Eafit
- Universidad del Cauca

2. ETAPA DIAGNÓSTICO

Una vez resuelto la etapa *iniciar* del modelo IDEAL, se continúa con el Diagnóstico esta fase se realizará tantas veces como sea necesario para poder afinar los procesos. Esta es de las etapas vitales para el proyecto de mejora, ya que es donde se analizará el estado en el cual se encuentra la organización, además es donde se define por dónde comenzar. Una vez estén claros los objetivos de implantación de COMPETISOFT y asegurados los recursos para el proyecto, se elige un camino a seguir para involucrar a la organización en las mejores prácticas de COMPETISOFT para procesos.

POR QUE ES IMPORTANTE DIAGNOSTICAR

En esta etapa daremos respuesta a las preguntas que nos surgen en un principio:

¿Hacia qué nivel de madurez nos dirigimos? ¿En qué nivel se encuentran los procesos actuales de la organización? ¿Por dónde iniciar?

Estas preguntas podrán ser resueltas haciendo un diagnóstico que fije un camino a seguir y con este definir el punto de partida.

METODOLOGÍA A SEGUIR

La metodología de evaluación que utilizaremos será la propuesta por Moprosoft¹⁸ llamada EVALPROSOFT, la cual aplica a empresas que se dedican al desarrollo y mantenimiento de software.

La relación entre la metodología las podemos ver claramente en el siguiente grafico

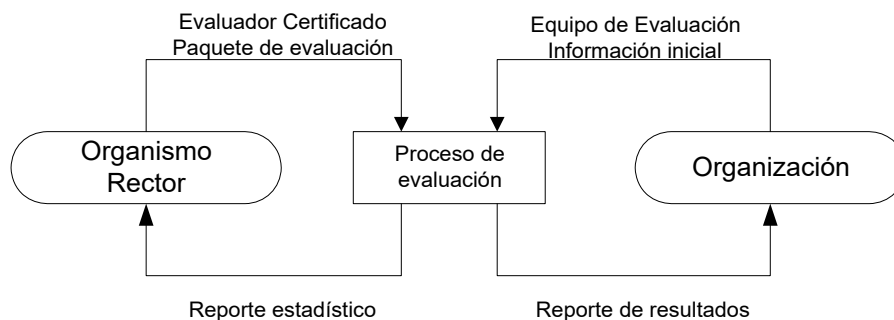


Figura 12. Relación entre los elementos del Método de Evaluación. Fuente: COMPETISOFT v0.43
Ago107 (España)

Los métodos de evaluación a través de esta metodología, son los siguientes:

- **Evaluación para la acreditación de capacidades:** cuando una organización solicita a un evaluador certificado la realización de la

¹⁸ Moprosoft: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software

evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades.

- **Evaluación de capacidades del proveedor:** cuando un cliente solicita a un evaluador certificado la realización de una evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados por el proveedor de desarrollo y mantenimiento de software. El cliente elige los procesos a evaluar dependiendo del servicio a contratar.
- **Auto-evaluación de capacidades de proceso:** cuando una organización realiza una evaluación por personal interno o externo que no necesariamente sea evaluador certificado. En este caso no interviene el organismo rector.

Debido a la situación económica de la PYMES en Colombia, se recomienda optar por el método de autoevaluación, ya que permite a los miembros de la empresa tener un mejor conocimiento de los procesos involucrados en el desarrollo de software, y a su vez identificar fortalezas, debilidades y riesgos de los mismos. Se hace necesario hacer esta autoevaluación ya que los resultados arrojados darán pie a la elaboración del ciclo de mejora.

Los resultados que se esperan después de hacer una autoevaluación sirven a la organización para obtener un perfil del nivel de capacidad por proceso. Puede ser la base para elaborar el plan de mejora de la organización.

2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PRÁCTICAS

EVALPROSOFT utiliza el método de evaluación de procesos en una escala de 0 a 5 en donde se evalúa la efectividad del proceso de menor a mayor, siendo 0 el nivel más bajo, en el cual el proceso no cumple su propósito, y 5 el nivel más alto, en el cual el proceso cumple su propósito.

La medición se hace a través de un conjunto de atributos de procesos (AP), los cuales se usan para determinar cuándo un proceso ha alcanzado una capacidad. Cada atributo mide un aspecto particular de un proceso.

A continuación se describirá cada nivel

Nivel 0. Proceso incompleto

El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.

Nivel 1: Proceso realizado

El proceso implantado logra su propósito

AP 1.1 Atributo de realización del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) el proceso obtiene los resultados definidos.

Nivel 2: Proceso administrado

El proceso realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.

AP 2.1 Atributo de administración de la realización

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Los objetivos de desempeño del proceso están definidos.
- b) El desempeño del proceso está planeado y monitoreado.
- c) El desempeño del proceso está ajustado de acuerdo con lo planeado.
- d) Las responsabilidades y autoridades para el desempeño del proceso están definidas, asignadas y comunicadas.
- e) Están identificados, disponibles, asignados y utilizados los recursos e información necesaria para el desempeño del proceso.
- f) Las interfases entre las partes involucradas están administradas para asegurar la comunicación efectiva y también para la asignación clara de las responsabilidades.

AP 2.2 Atributo de administración del producto de trabajo

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Los requerimientos para los productos de trabajo del proceso están definidos.
- b) Los requerimientos para la documentación y control de los productos de trabajo están definidos.
- c) Los productos de trabajo están apropiadamente identificados, documentados y controlados.
- d) Los productos de trabajo están revisados en concordancia con los planes y son ajustados si es necesario con base en los requerimientos.

Nivel 3: Proceso establecido

El proceso administrado es implantado mediante el proceso definido, el cual es capaz de lograr los resultados del proceso.

AP 3.1 Atributo de definición del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Un proceso estándar, incluyendo sus guías de ajuste, define los elementos fundamentales que deben incorporarse en el proceso definido.
- b) Se determina la secuencia e interacción del proceso estándar con otros procesos.
- c) Las competencias requeridas y los roles para realizar el proceso están identificadas como parte del proceso estándar.
- d) La infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar el proceso están identificados como parte del proceso estándar.
- e) Se determinan los métodos adecuados para el monitoreo de la efectividad y de lo apropiado de un proceso.

AP 3.2 Atributo de implantación del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Un proceso definido está implantado con base en el proceso estándar ajustado y/o apropiadamente seleccionado.
- b) Los roles requeridos, responsabilidades y autoridades para realizar el proceso definido están asignados y comunicados.
- c) El personal que realiza el proceso definido tiene competencia con base en la educación apropiada, capacitación y experiencia.
- d) Los recursos requeridos y la información necesaria para realizar el proceso definido están disponibles, asignados y usados.
- e) La infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar el proceso definido están identificados, administrados y mantenidos.
- f) Los datos apropiados se recolectan y analizan como base para el entendimiento del comportamiento del proceso, para demostrar lo apropiado y lo efectivo del proceso y para evaluar si la mejora continua del proceso puede ser realizada.

Nivel 4: Proceso predecible

El proceso establecido opera dentro de límites para lograr sus resultados.

AP 4.1 Atributo de medición del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Se establece la información necesaria para apoyar las metas del negocio relevantes y definidas.
- b) Los objetivos de la medición del proceso se derivan de las necesidades de información del proceso.
- c) Se establecen los objetivos cuantitativos para el desempeño del proceso para el apoyo de las metas de negocio relevantes.
- d) Las medidas y la frecuencia de su medición se identifican y definen acorde con los objetivos de la medición del proceso y los objetivos cuantitativos para el desempeño del proceso.

- e) Los resultados de la medición se recolectan, analizan y reportan para monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos cuantitativos del desempeño del proceso.
- f) Los resultados de la medición se usan para caracterizar el desempeño del proceso.

AP 4.2 Atributo de control del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Las técnicas de análisis y control se determinan y aplican, en caso de ser necesario.
- b) Los límites de control de la variación se establecen para el desempeño normal del proceso.
- c) Los datos resultantes de una medición se analizan para causas específicas de variación.
- d) Se toman acciones correctivas para atender las causas específicas de variación.
- e) Se reestablecen los límites de control, si es necesario, como consecuencia de la acción correctiva.

Nivel 5: Optimizando el proceso

El proceso predecible es continuamente mejorado para lograr las metas de negocios relevantes, actuales y futuras.

AP 5.1 Atributo de innovación del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Los objetivos para la mejora del proceso se definen para apoyar las metas relevantes de negocio.
- b) Se analizan los datos apropiados para identificar las causas comunes de variación en el desempeño del proceso.
- c) Se analizan datos apropiados para identificar oportunidades de mejora para realizar mejores prácticas e innovar.

- d) Se identifican las oportunidades de mejora derivadas de nuevas tecnologías y nuevos conceptos de procesos.
- e) Se establece una estrategia de implantación para alcanzar los objetivos de mejora del proceso.

AP 5.2 Atributo de optimización del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) El impacto de todos los cambios propuestos se evalúa contra los objetivos del proceso definido y del proceso estándar.
- b) La implantación de todos los cambios acordados se administra para asegurar que cualquier trastorno en el desempeño del proceso se entiende y se toman acciones al respecto.
- c) La eficacia del cambio del proceso con respecto al desempeño actual se evalúa contra los requerimientos definidos del producto y los objetivos del proceso para determinar si los resultados se deben a causas comunes o especiales.

En lo que se refiere a la calificación de los atributos de los procesos, se pueden evaluar con base en la siguiente tabla

N	No alcanzado	0-15% del alcance
P	Parcialmente alcanzado	> 15 % hasta 50 % del alcance
A	Ampliamente alcanzado	> 50 % hasta el 85 % del alcance
C	Completamente alcanzado	> 85 hasta el 100 % del alcance

Tabla 2. Calificación de los atributos de los procesos. Fuente: COMPETISOFT v0.43 Ago107 (España)

La siguiente tabla muestra la capacidad alcanzada por el proceso, derivada de la calificación de los atributos.

	Nivel /	1	2	3	4	5
<i>Atributo</i>	Calificación mínima					

Realización del proceso	A	C	C	C	C
Administración de la realización	-	A	C	C	C
Administración del producto de trabajo	-	A	C	C	C
Definición del proceso	-	-	A	C	C
Implantación del proceso	-	-	A	C	C
Medición del proceso	-	-	-	A	C
Control del proceso	-	-	-	A	C
Innovación del proceso	-	-	-	-	A
Optimización del proceso	-	-	-	-	A

Tabla 3: Calificación del nivel de capacidad del proceso. Fuente: COMPETISOFT v0.43 Ago107 (España)

2.2 DESARROLLO DE RECOMENDACIONES Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA FASE DE EVALUACIÓN.

Una vez finalizado el proceso de evaluación se procede a redactar un documento de resultados el cual deberá contener la siguiente información:

- Nombre de la organización evaluada
- Nombre del promotor y su rol dentro de la organización
- Nombre del evaluador certificado, equipo de evaluación, y sus roles dentro de la evaluación. Para nuestro caso, aplicaría el nombre de la persona o empleado perteneciente a la empresa encargado de la evaluación.
- Versión del método de evaluación
- Procesos evaluados
- Fechas de la evaluación
- Tabla de perfiles de calificaciones de atributos de cada proceso evaluado.
- Perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades
- Resumen de hallazgos detectados para cada proceso

- Resumen de hallazgos que aplican a varios procesos
- Hallazgos que no están directamente relacionadas en lo que hace referencia a los requisitos de procesos, pero que afectan a la implantación.
- Registro de cambios en las entradas de la evaluación, según lo establecido en el procedimiento de control de cambios del acuerdo de la evaluación.

Adicionalmente, EVALPROSOFT brinda la posibilidad de responder un cuestionario que indica cuánto se conoce acerca de los procesos.

Se hará mención a la siguiente nomenclatura de colores que propone la metodología de gestión de procesos COMPETISOFT:

Nivel	Capacidad de proceso	Color
1	Realizado	amarillo
2	Gestionado	azul
3	Establecido	verde
4	Predecible	rosa
5	Optimizado	ninguno

Tabla 4. Nomenclatura de colores. Fuente: COMPETISOFT v0.43 Ago107 (España)

Partiendo de esta tabla, COMPETISOFT plantea lo siguiente: las prácticas que están marcadas en amarillo son las llamadas a implementar primero. Una vez han sido implementadas se sigue con las marcadas en azul, verde, rosa, y así sucesivamente.

Para observar los cuestionarios remítase al anexo 2 cuestionario EVALPROSOFT.

3. ETAPA ESTABLECER

Se busca la generación de un plan de acción que abarque las prioridades y estrategias, así como los equipos y recursos involucrados

3.1 ESTABLECER LOS EQUIPOS DE ACCIÓN

Equipo	Gerencia	
Rol	Responsabilidades de los recursos	Habilidades de los recursos
Dar continuidad y realizar negociaciones en caso de que ocurra un cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y elaborar el calendario del proyecto. • Estimar costos del proyecto. • Supervisar y revisar el avance del proyecto. • Seleccionar el personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para definir una visión y transmitirla. • Habilidad para motivar. • Persistencia. • Capaz de generar convivencia y atmósfera de colaboración.
Equipo	Responsables de procesos	
Rol	Responsabilidades de los recursos	Habilidades de los recursos
Encargado de liderar la mejora de procesos: en este caso, la mejora a través del modelo de procesos COMPETISOFT.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del plan de acción. • Brindar capacitación y entrenamiento a los demás miembros del proyecto en lo que se refiere al modelo de mejora de procesos COMPETISOFT. • Constantemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Constante búsqueda de información acerca de la mejora de procesos. • Buena comunicación buscando retroalimentación con los integrantes de la empresa • Capacidad de

	<p>liderar, monitorear y comunicar los avances en las mejoras de los procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar la implantación y mejora de los procesos de la organización, así como futuras certificaciones en otros modelos de procesos que permitan a la empresa ser más competitiva a nivel regional y nacional. 	<p>investigación acerca de los procesos de la empresa.</p>
Equipo	Directivo	
Rol	Responsabilidades de los recursos	Habilidades de los recursos
<p>Proporcionar los lineamientos a los participantes del proyecto para la mejora de procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constante monitoreo del proyecto de mejora de procesos. • Se encarga de dar solución a problemas y barreras que se encuentren en el desarrollo del proyecto. • Alinear el proyecto estratégicamente con los objetivos de la empresa. • Realizar cambios al proyecto en caso de ser necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para dar cumplimiento al logro de objetivos de la empresa. • Capaz de establecer y comunicar el norte o camino a seguir de la empresa.
Equipo	Gestión de mejora	

Rol	Responsabilidades de los recursos	Habilidades de los recursos
Encargado de administrar y gestionar el ciclo de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar lineamientos de mejora a los procesos que lo requieran. • Revisar la calidad de los procesos definidos y diseñados. • Proponer cambios al proyecto en caso de ser necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades y conocimiento de administración • Conocimientos en mejora de procesos de software. • Capacidad a la hora de garantizar la calidad del proyecto de mejora. • Capacidad de definición y diseño de procesos.
Equipo	Mejora de procesos	
Rol	Responsabilidades de los recursos	Habilidades de los recursos
Encargado de planear, coordinar y diseñar las iteraciones del proceso de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar la mejora de procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en planeación y diseño de procesos. • Capacidad de coordinación.

Tabla 5. Tabla de equipos y roles

3.2 ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

3.2.1 Relación entre las categorías de procesos

Cuando se habla de relación entre categorías de procesos se hace referencia a la interdependencia entre cada una de las categorías, así como a los procesos que contienen cada una de ellas y que permiten a la organización cumplir un objetivo determinado.

Esta relación implica además, buscar que la organización se pregunte si un objetivo que se desea ser alcanzado requiere que un área o una categoría completa hayan sido implementadas previamente.

Vale la pena acotar, que dado el caso que se presente la necesidad de implantar un objetivo cuya área, proceso o categoría de proceso no esté en el orden establecido no implica hacer a un lado la relación existente, aunque COMPETISOFT presenta bidireccionalidad en estas relaciones.

Como se expresó anteriormente, COMPETISOFT agrupa sus procesos por categorías.

A continuación se explicará en qué consiste cada una de ellas:

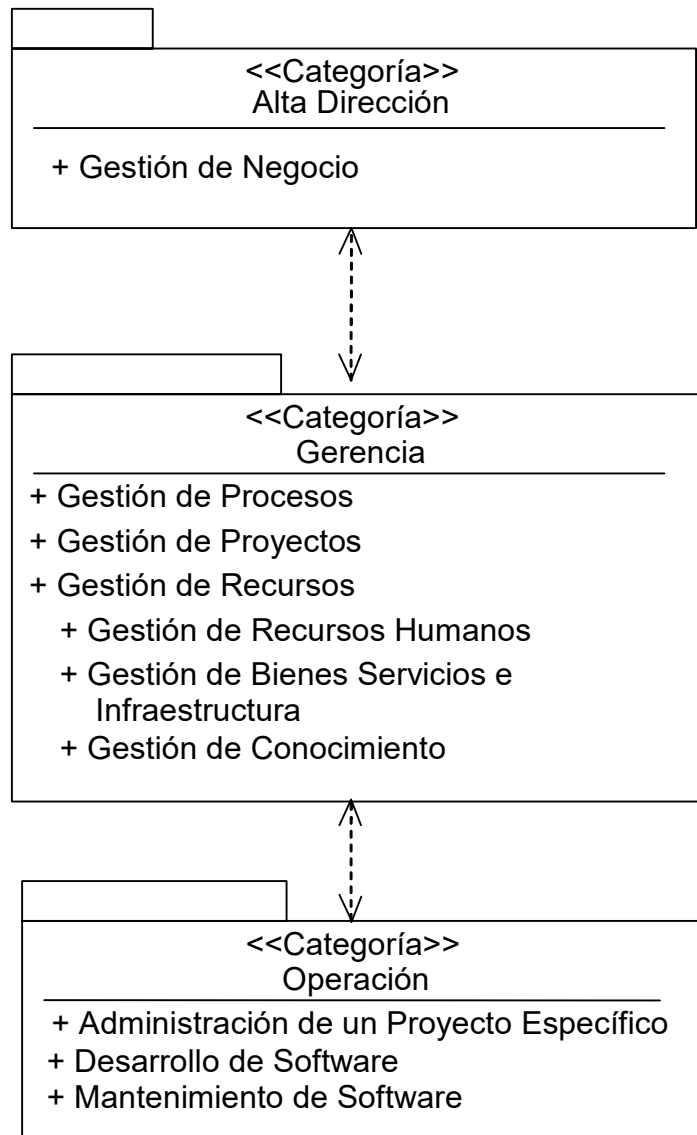


Figura 13. Diagrama categorías de procesos. Fuente: COMPETISOFT v0.43 AgoI07 (España)

Procesos

1. DIR.1 gestión de negocio

El propósito de gestión de negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.

Adicionalmente habilita a la organización para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.

2. GES.1 gestión de procesos

El propósito de gestión de procesos es establecer los procesos de la organización, en función de los procesos requeridos identificados en el plan estratégico, así como definir, planificar, e implantar las actividades de mejora en los mismos.

3. GES.2 gestión de proyectos

El propósito de la gestión de proyectos es asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

4. GES.3 gestión de recursos

El propósito de gestión de recursos es conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la base de conocimiento de la organización. La finalidad es apoyar el cumplimiento de los objetivos del plan estratégico de la organización.

5. GES.3.1 gestión de recursos humanos

El propósito es proporcionar los recursos humanos adecuados para cumplir las responsabilidades asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

6. GES.3.2 gestión de bienes, servicios e infraestructura

El propósito de gestión de bienes, servicios e infraestructura es proporcionar proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

7. GES.3.3 gestión de conocimiento

El propósito de gestión de conocimiento es mantener disponible y administrar la base de conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

8. OPE.1 administración de un proyecto específico

El propósito de la administración de un proyecto específico es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

9. OPE.2 desarrollo de software

El propósito de desarrollo de software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos cumpliendo con los requerimientos especificados.

10. OPE.3 mantenimiento de software

El propósito de mantenimiento de software es la realización sistemática de las actividades necesarias para modificar productos software y adaptarlos a los nuevos requisitos y necesidades del producto.

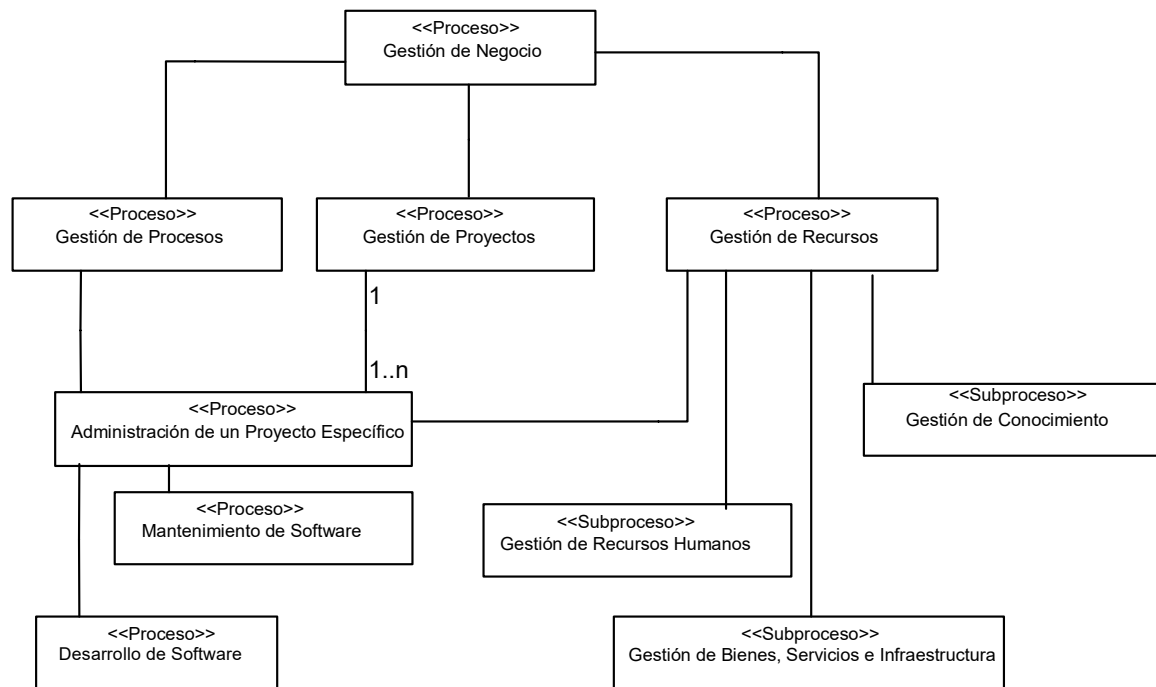


Figura 14: Diagrama de relación entre procesos. Fuente: COMPETISOFT v0.43 Ago07 (España)

3.2.2 Plan de riesgos

El plan de riesgos está enfocado en planificación, gestión, identificación, análisis, respuestas, seguimiento y control de los riesgos que son identificados antes y durante la realización del proyecto.

Con el plan de riesgos se busca disminuir los posibles fallos o problemas que puedan aparecer en el camino de realización del proyecto, buscando en caso de que se presenten, tener la solución o el plan de contingencia a la mano

En este plan se busca implementar las siguientes estrategias para la mitigación de riesgos:

- Realizar evaluaciones rápidas y permanentes acerca de la evolución del proceso de implementación del modelo de mejoramiento de procesos COMPETISOFT.
- Establecimiento del esfuerzo para cada actividad del proyecto

- Definir los recursos y las personas responsables para cada actividad del proyecto.
- Capacitación del equipo participante en el proyecto.
- Trabajo estrecho entre los miembros del equipo buscando retroalimentación constante.

Como documentos adicionales para el desarrollo del plan de riesgos se entregará una plantilla en Microsoft Word indicando los contenidos del plan de riesgos, así como una plantilla en Excel en donde se muestran los riesgos asumidos como principales con su correspondiente valoración. Ver anexo 1 del proyecto para la plantilla del plan de proyectos y para la plantilla en Excel remite a la carpeta archivos anexos presente en la entrega.

3.2.3 Técnicas de seguimiento y control

Las técnicas de seguimiento y control son muy importantes a la hora de llevar a cabo un proyecto, para este propósito se pueden utilizar las siguientes:

- **Valor ganado:** es una técnica de medición de rendimiento. Se hace una integración del alcance, el costo y el cronograma con el objetivo de obtener una medición que permita al equipo directivo observar el alcance del proyecto. El valor ganado contiene los siguientes índices:
 - **Valor planificado (PV):** es el costo presupuestado del trabajo programado para ser completado de una actividad o componente de la EDT (estructura de desglose de trabajo) hasta un momento determinado.
 - **Valor ganado (EV):** es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma o el componente de la EDT (estructura de desglose de trabajo) durante un período de tiempo determinado.
 - **Costo real (AC):** es el costo total incurrido en la realización del trabajo de la actividad del cronograma o el componente de la EDT

(estructura de desglose de trabajo) durante un período de tiempo determinado.

- **Presupuesto al termino (BAC):** es el presupuesto inicial del todo el proyecto.
 - **Variación del Costo (CV)** es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. Fórmula: $CV = EV - AC$.
 - **Variación del Cronograma (SV)** es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). La variación del cronograma finalmente será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán ganado todos los valores planificados. Fórmula: $SV = EV - PV$.
 - **Índice de Rendimiento del Costo (CPI)** es igual a la razón entre el EV y el AC. El CPI es el indicador de eficiencia de costos más comúnmente usado. Fórmula: $CPI = EV/AC$. Un valor del CPI inferior a 1.0 indica un sobre costo, si es superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto a las estimaciones.
 - **Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI)** se utiliza para predecir la fecha de conclusión y a veces se utiliza en combinación con el CPI para predecir las estimaciones de conclusión del proyecto. El SPI es la razón entre el EV y el PV. Fórmula: $SPI = EV/PV$.
-
- **Análisis de variación:** este análisis busca comparar el rendimiento real del proyecto con lo planeado y especificado.
 - **Análisis de tendencias:** este análisis determina el rendimiento del proyecto a través del tiempo, con el propósito de determinar si este está mejorando o se está atrasando.

3.2.4 Calendario de proyectos

El calendario de proyectos define el periodo laborable y no laborable para poder determinar cuándo deben ser programadas las tareas, actividades y los

recursos involucrados. Se busca además identificar la duración y tipo de actividad o tarea.

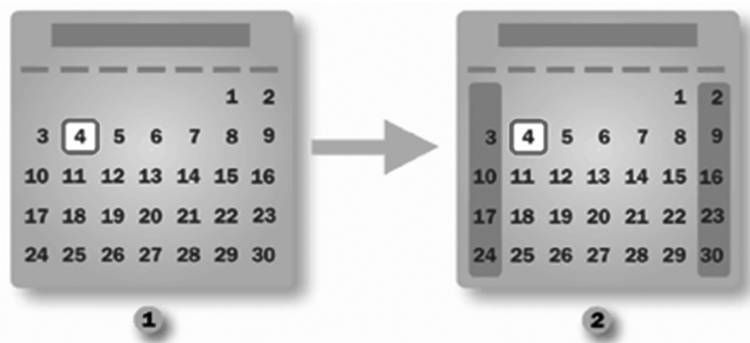


Figura 15. Calendario previo y después de la asignación del horario laborable y no laborable

3.2.5 Plan detallado

El plan detallado se encarga de describir las diferentes actividades que se realizarán sobre cada uno de los procesos, con el objetivo de mejorarlos.

PMCOMPETISOFT describe un proceso de mejoramiento de procesos de software en cinco macro actividades. A continuación se verá en qué consiste cada una de ellas. Se extrae textualmente cada una de estas actividades del documento de COMPETISOFT por considerarlo vital para entender y explicar a cabalidad cada una de estas actividades, con el propósito de que las empresas que acaten esta guía tengan claro el proceso de mejora.

Actividad 1

Instalación del programa: Esta es la actividad de partida para el proyecto de mejora. Debe existir motivación por parte de la empresa para emprender un plan de mejora de sus procesos. En esta actividad se crea una propuesta de mejora basada en las necesidades del negocio, la cual ayudará a guiar a la organización a través de cada una de las actividades siguientes. Esta propuesta debe ser aprobada por la gerencia para garantizar así la asignación de los recursos necesarios para el proyecto de mejora. Durante esta actividad también se definen los objetivos, los cuales son establecidos a partir de las

necesidades de la empresa. Algo muy importante es que PMCOMPETISOFT aparte de ofrecer una guía en la mejora de los procesos de software, también provee una infraestructura de gestión, la cual describe la manera como se organizan las personas comprometidas dentro del esfuerzo de mejora. Esta infraestructura organiza el esfuerzo de mejora teniendo en cuenta un equipo de gestión (EG), un equipo de tecnología de procesos (ETP) y equipos de mejora (EM); estos han sido influenciados por la infraestructura propuesta por IDEAL, complementándola con la creación de grupos efectivos propuestos por la metodología TSP (Team Software Process), heredada de Agile SPI – Process como TSPI¹⁹ (Team Software Process Improvement) y algunas de las características en la administración de un proyecto utilizando la metodología SCRUM²⁰.

Actividad 2

Diagnóstico: En esta actividad ya se ha iniciado un programa hacia la mejora de los procesos y el trabajo que aquí se realiza es fundamental para la realización de las actividades siguientes. Se realizan actividades de valoración para saber cuál es el estado general de los procesos de la empresa. Además, se realiza un análisis de los resultados que permita establecer la prioridad de los casos de mejora, permitiendo así crear uno de los productos principales de esta actividad conocido como guía o plan general de mejora.

Actividad 3

Formulación: En esta actividad se toman los casos de mejora de mayor prioridad, según los resultados arrojados por la valoración hecha en la actividad de diagnóstico y se realiza la planificación de una primera iteración de mejora, esto con el fin de realizar una medida del esfuerzo que sirva de base para la estimación del esfuerzo que tomará llevar a cabo el resto del proyecto de mejora.

Actividad 4

¹⁹ TSPI: Team Software Process Improvement TSPI es un equipo efectivo de trabajo formado para fines de actividades de mejora los cuales pueden ser de: diagnóstico, gestión, análisis de procesos, diseño de procesos e implantación de procesos. TSPI está basado en el modelo TSP del SEI.

²⁰ SCRUM: es un proceso de desarrollo de software iterativo y creciente utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software.

Mejora: En esta actividad se ejecuta y gestiona todo el esfuerzo de los casos de mejora basados en la estimación hecha en el plan de ejecución de mejora. Para ello se desarrollan las planificaciones correspondientes a las diferentes iteraciones que pueden resultar con cada uno de los casos de mejora definidos. Debe existir un documento donde se registre la ejecución de los pilotos de prueba, la evaluación de lo nuevo o la nueva mejora que se ha realizado. Si los planes piloto se han desarrollado satisfactoriamente hay que crear planes de aceptación e institucionalización de los nuevos procesos en la empresa.

Actividad 5

Revisión del programa: En esta actividad se hace una retroalimentación antes de volver a comenzar la fase de inicio. En esta fase todas las lecciones aprendidas y las métricas desarrolladas para medir el cumplimiento de los objetivos sirven como base de conocimiento o fuente de información para las personas involucradas en el siguiente ciclo de mejora. Con toda la información recolectada se debe evaluar el trabajo realizado y se deben corregir o ajustar todos los elementos relacionados con la ejecución de un programa SPI, como la infraestructura establecida, los métodos utilizados, los canales de comunicación y verificar si las soluciones a los problemas identificados fueron las adecuadas.

3.2.6 Cronograma de trabajo

En este se definen las fechas de inicio y finalización para cada una de las actividades, además permitirá la revisión tanto de la estimación de recursos como de la duración del proyecto, lo cual permitirá establecer la línea base.

El calendario debe contener lo siguiente:

- Entradas:
 - Enunciado del alcance del proyecto
 - Lista de actividades
 - Atributos de las actividades

- Diagramas de red
 - Estimación de duración de las actividades
- Salidas:
 - Diagramas de red
 - Diagramas de hitos

A continuación se muestran diferentes gráficos que ejemplifican algunas entradas y salidas del cronograma

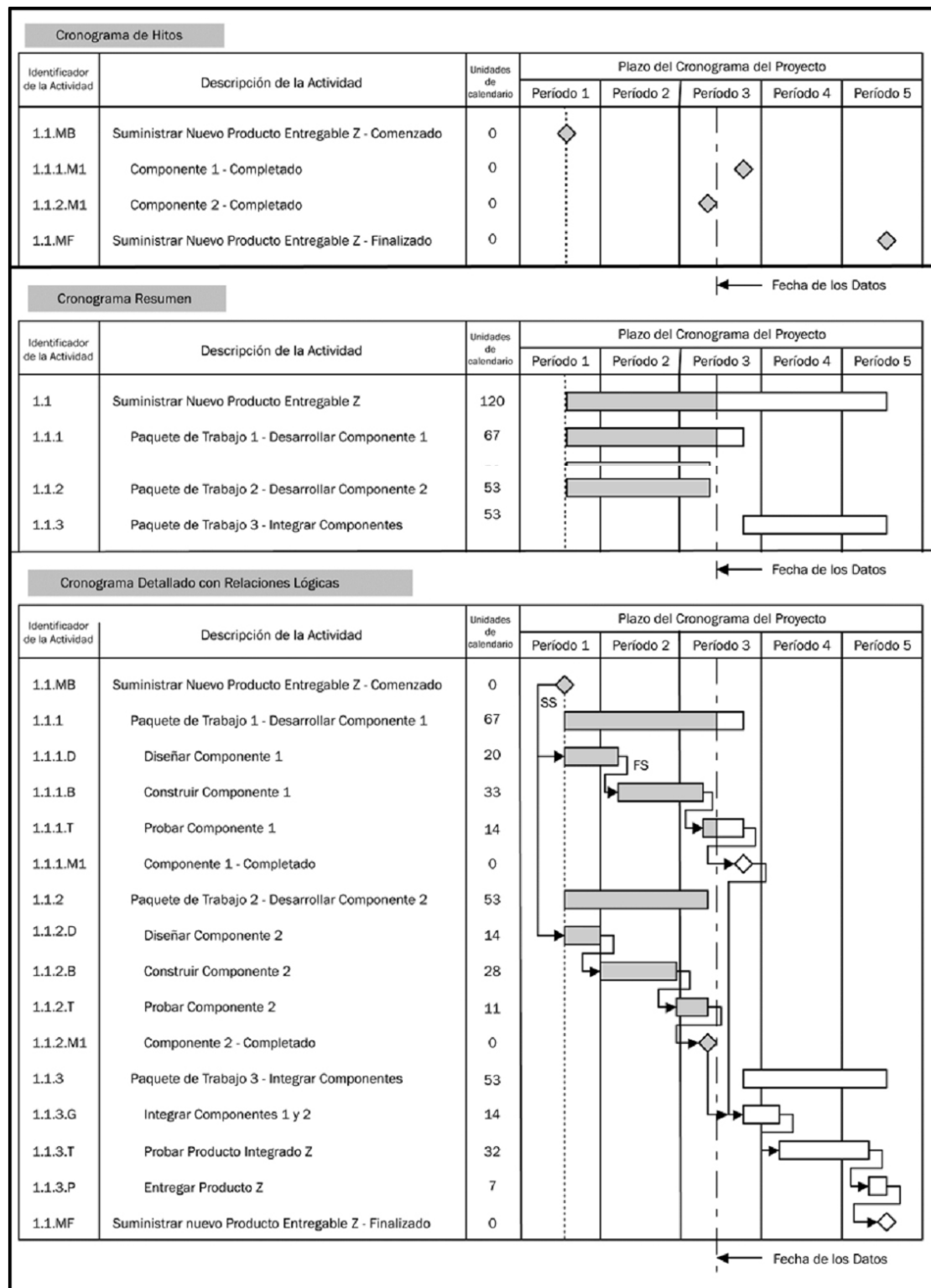


Figura 16. Ejemplos cronogramas de proyecto. Fuente: PMI. "PMBOK, Project Management Body of Knowledge". 3 ed.

4. ETAPA ACTUAR

En esta fase se procede a llevar a cabo el plan de acción elaborado en la etapa *establecer* del modelo Ideal.

Se procede a llevar a cabo el plan de acción elaborado previamente en la etapa anterior, buscando mejorar cada uno de los procesos, y llevar a la empresa a desarrollar productos software de mayor calidad, que brinden satisfacción a los clientes que contraten servicios con la empresa.

4.1 PLANIFICAR, EJECUTAR Y SEGUIR LA IMPLEMENTACIÓN

4.1.1 Herramientas

Gracias al auge del BPM²¹ (Business Process Management), se pretende hacer uso de herramientas tipo BPMN²² (Business Process Modeling Notation), que permiten el modelado de los diferentes procesos de la organización. Una vez realizado el modelado se busca que sea interpretado por herramientas como BPEL, que se encarga de montar los procesos sobre un motor tipo Workflow²³. El propósito de BPEL es la automatización de los procesos, el intercambio de información entre entidades además de una secuencia lógica, con la cual se puede hacer una prueba de la eficacia del proceso. Algunas herramientas BPMN presentes en el mercado y que pueden apoyar la documentación de estos procesos, son:

- Enterprise Architect

²¹ BPM: se le llama **Gestión de procesos de negocio** (**Business Process Management** o BPM en inglés) a la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. Como su nombre sugiere, *BPM* se enfoca en la administración de los procesos del negocio.

²² BPMN: **Business Process Modeling Notation** o **BPMN** (en español **Notación para el Modelado de Procesos de Negocio**) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio en un formato de flujo de trabajo (workflow).

²³ Workflow: El **Flujo de trabajo** (workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

- Cuecent BPMN²⁴
- Aris²⁵
- Arpo²⁶
- Intalio²⁷

Vale la pena recalcar que tanto Enterprise Architect como Aris tienen un costo asociado a su licencia de uso, mientras que Cuecent BPMN e Intalio son herramientas totalmente gratis, por lo tanto sería lo más recomendable para las PYMES. Arpo ofrece un demo en el cual se pueden realizar hasta 20 procesos.

4.1.2 Conocimiento:

El conocimiento o los conocimientos previos, durante y posterior a la realización de un proyecto son muy importantes para la empresa, así como toda la documentación disponible (diagramas, documentos internos, documentos para los clientes, mapas, cronogramas). Para esto es necesario y se recomienda tener una base de conocimientos, en donde pueda ser almacenada toda esta información.

Esta base de conocimiento servirá como repositorio para toda la información generada y deberá poder ser accedida desde cualquier lugar u ubicación.

Como se mencionó anteriormente, se recomienda un CMS (Content Manager System) como Joomla, en el cual los miembros del proyecto puedan encontrar, publicar y acceder a la información.

Se recomienda además tener una persona encargada de la gestión de la base de conocimientos que pertenezca al equipo “responsables de proyectos”, que

²⁴ Cuecent BPMN: Cuecent BPMN es un entorno de desarrollo para modelado de procesos amigable para el usuario, basado en estándares y disponible libremente. El Modelador Cuecent BPMN proporciona a los gerentes y analistas de negocio una herramienta gráfica para modelar y documentar los procesos de negocio de la organización.

²⁵ Aris: plataforma que provee la integración de productos software que ayudan a las empresas a la mejora continua de sus procesos de negocio.

²⁶ ARPO: es una herramienta que se usa para el modelado de procesos. Sirve para analizar e identificar oportunidades de mejora usando reportes preconfigurados.

²⁷ Intalio: herramienta de modelado de procesos en línea

pueda determinar qué información de otros proyectos es relevante, así como cumplir funciones de definir los procedimientos y nomenclaturas, estándares y reglas para el manejo de la documentación.

4.1.3 Información

Como se especificó anteriormente en conocimiento, la información encontrada, redactada o que sea útil para el proyecto, debe ser ingresada en la base de conocimiento, de acuerdo con los criterios establecidos por el encargado de administrar dicha base, para que así cada uno de los empleados y miembros del equipo de proyecto tengan acceso a esta información, desde cualquier lugar u ubicación.

4.1.4 Procesos

Se trata de crear, modificar o afinar procesos, para este propósito es pertinente y adecuado seleccionar el personal que más conoce e interactúa diariamente con el proceso.

Se busca que la(s) persona(s) elimine o proponga pasos o sugerencias que se puedan aplicar al proceso en discusión.

4.1.5 Habilidades

Los recursos vinculados al proceso(s) deben ser persona(s) abiertas al cambio, investigativas, con buenas relaciones interpersonales y con capacidad de aprender nuevas herramientas, métodos y metodologías, ya que se puede dar el caso que la cultura organizacional presente no tenga un entorno abierto al cambio, por lo tanto esta persona(s) deben tener además buena capacidad persuasiva.

4.2 PLANIFICAR Y EJECUTAR PROYECTOS PILOTO

Lo primero es establecer el contexto de mejora, en donde se procede a familiarizar a cada uno de los integrantes del proyecto con los nuevos conceptos. Para este propósito se debe realizar la capacitación correspondiente.

Se debe iniciar una formación en el proceso de mejora, el trabajo en equipo y en la gestión de cambios. Se debe además gestionar las reuniones de carácter informativo que sirvan para resolver o aclarar las dudas respecto al proyecto.

Adicional a la formación, se debe documentar la información correspondiente al proceso o los procesos que serán utilizados en el proyecto piloto. Esta información deberá contener un antes y un después del proceso de mejora o refinación del proceso(s), en donde se deben indicar los componentes y dependencias, así como los pasos para llevar a cabo el proceso de forma adecuada. Aparte de la documentación vale la pena recordar que la información también puede ser observada en la base de conocimiento creada para el proyecto.

En la planificación y ejecución del proyecto piloto es de vital importancia y como su nombre lo dice, escoger el proyecto en el cual se van a aplicar, el o los procesos creados, mejorados o afinados. Debe haber claridad por parte de los líderes del proyecto para decidir los procesos que pueden ser aplicados de acuerdo con las características del proyecto piloto, ya que es muy complicado que se presente un proyecto que cumpla con todos los requisitos y características para poner a prueba todos los procesos.

El proyecto piloto deberá tener una duración adecuada en la cual puedan ser observados los resultados. La duración del proyecto está dictada por sus características y el momento actual en el que se encuentra el estado de mejora.

4.3 REFINAR LA SOLUCIÓN

En esta parte el proyecto piloto se deberá obtener un informe con los resultados, que permita a los integrantes del proyecto y a la totalidad de la empresa, la oportunidad de llevar a cabo actividades de retroalimentación que permitan corregir las fallas encontradas y proceder posteriormente a la implantación del proceso en la empresa.

Dicho informe deberá ser publicado en la base de conocimientos, así como las correcciones pertinentes. Los procesos deberán ser actualizados y se les deberá comentar a todos los involucrados en el proyecto cuáles fueron los cambios y las sugerencias que fueron tomadas en cuenta para dicho propósito, buscando establecer un reconocimiento a las personas que aportaron a la mejora.

4.4 IMPLEMENTAR LA SOLUCIÓN

Una vez el paso anterior ha sido completado, es decir, la solución ha sido refinada, se procede a la implantación de la solución dentro de la empresa.

Las prácticas recomendadas para realizar la implementación van desde la utilización de la base de conocimientos como repositorio de información de la documentación definitiva de la definición de los procesos, así como reuniones o charlas informativas, en donde se expliquen cada uno de los procesos.

En estas reuniones o charlas informativas se deben abordar los siguientes temas:

- Definición y explicación de los procesos.
- Relaciones entre las áreas de procesos.
- Antes y después de cada uno de los procesos, con el objetivo de comparar los cambios realizados.
- Fecha de inicio para la puesta en marcha de cada uno los procesos (no necesariamente de forma simultánea).

- Ubicación de la información referente a la documentación de los procesos (documento donde se explica detalladamente los procesos, desde actividades, roles, responsables, flujo...).
- Repositorio de sugerencias y dudas
- Resultados y sugerencias previas a la implantación de los procesos en proyectos pilotos.
- Charlas de motivación haciendo énfasis en beneficios tanto empresariales como individuales.

Después de estas charlas los miembros de la empresa deben haber entendido y captado la teoría y esencia de la realización de este proyecto, buscando hacer una transición de cultura empresarial más adecuada, que encuentre en el camino pocos obstáculos.

5. ETAPA APRENDIZAJE

En esta etapa se recolectan todas las experiencias vividas durante el proyecto de implantación del modelo de procesos COMPETISOFT según el ciclo IDEAL, y se busca incrementar la capacidad de la organización de mejorar los procesos mediante grupos de socialización, tanto en la definición de procesos como en la ejecución del mismo.

5.1 DOCUMENTAR Y ANALIZAR LECCIONES

Para dar comienzo a este punto se debe primero garantizar que se ha puesto a prueba el ciclo en los proyectos piloto, para verificar así la efectividad de COMPETISOFT en la organización de ahí compararemos con las vivencias tenidas al principio, además de revisar si se cumplieron los objetivos trazados y si los procesos son lo suficientemente eficaces este análisis arrojará los problemas encontrados.

Aunque se debe tener en cuenta para este análisis los siguientes elementos:

- Comparar lo que se tenía, lo que se tiene y a lo que se quiere llegar, con el fin de tener un parámetro de comparación.
- Se deben revisar los indicadores con el fin de identificar si el esfuerzo realizado fue suficiente o no.
- Después de analizar el punto anterior, se debe documentar los problemas tenidos, con el fin de corregirlos a tiempo, además de comunicarlos a los demás grupos involucrados en el proyecto y así crecer en conocimiento.

5.2 REVISAR EL ENFOQUE SEGUIDO Y PROPONER ACCIONES FUTURAS

A partir del análisis realizado en el punto anterior, se deberá corregir los problemas encontrados en los distintos procesos, luego hay que realizar de nuevo el diagnóstico general para volver a revisar el estado en que se encuentran los nuevos procesos y cómo están con relación a los objetivos propuestos en la implantación de COMPETISOFT, para lo cual se utilizará la metodología de Moprosoft para evaluaciones de procesos EVALPROSOFT.

6. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA DE PROCESOS COMPETISOFT EN LA EMPRESA SOLUCIONES COLABORATIVAS

BREVE RESEÑA DE LA EMPRESA

Soluciones Colaborativas es una empresa que nació en el año 2005 y se dedica a ofrecer soluciones, valga la redundancia, de alto desempeño en los diferentes negocios para la gestión integral de las empresas con herramientas adecuadas y económicas que permitan convertir las estrategias en realidad, y las ideas en resultados económicos.

Soluciones colaborativas ofrece servicios de:

- **Consultoría:** servicios profesionales por medio de los cuales se proponen soluciones a problemas de trabajo en equipo, a través de software colaborativo.
- **Adaptación:** modificaciones a la medida al software libre, recomendado en la consultoría.
- **Capacitación:** entrenamiento del software desarrollado en la empresa después de la consultoría y sus respectivas adaptaciones.
- **Sitios Web:** diseño y desarrollo de páginas Web incluyendo hosting, dominio, diseño gráfico, implementación y montaje.

PROPUESTA

La propuesta a desarrollar para la empresa Soluciones Colaborativas parte de la evaluación e implementación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de software (DM) y administración de un proyecto específico (APE), con el propósito de mostrar a través de análisis y resultados las falencias, riesgos y mejoras obtenidas en los procesos después de realizar la evaluación a través de EVALPROSOFT y la implementación del modelo de mejora COMPETISOFT.

El objetivo de esta propuesta de mejora no es la completa implementación de esta guía, se trata de mostrar los beneficios que puede traer a la empresa Soluciones Colaborativas la utilización de un modelo de procesos. Una vez la propuesta de mejora sea evaluada por los miembros de la empresa Soluciones Colaborativas, se procederá a realizar la entrega de la guía, con el objetivo de que sea seguida e implementada paso a paso buscando el objetivo final que es la adopción total de COMPETISOFT como modelo de procesos.

La metodología a utilizar será la siguiente:

6.1 INSTALACIÓN DEL CICLO DE MEJORA

Se realizó una reunión con el titular de la empresa Soluciones Colaborativas en la cual se discutieron las ideas y los objetivos de la instalación del ciclo de

mejora adicionalmente se estableció el cronograma de actividades teniendo en cuenta la metodología de trabajo utilizada por la empresa, así como la definición de los equipos de trabajo y los diferentes roles involucrados.

En la reunión se recaudó la información necesaria, que permitiera identificar una forma de trabajo a la hora de desarrollar un proyecto de software.

En el diálogo con el titular de la empresa Soluciones Colaborativas se observó que los procesos se encuentran definidos implícitamente, en especial los procesos Desarrollo y Mantenimiento de software (DM) y Administración de un Proyecto Específico (APE), procesos los cuales como se mencionó anteriormente, serán seleccionados para su mejora.

Posteriormente se asignó al equipo de mejora de procesos la labor de capacitación de los empleados para la realización del proyecto piloto del cual se hablará más adelante, así como la explicación del plan de trabajo. Una vez definido el plan de trabajo, fue evaluado por el equipo directivo con el objetivo de analizar la viabilidad y la correcta asignación de los roles involucrados.

6.2 EVALUACIÓN

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

- Planeación de la evaluación del estado actual de los procesos desarrollo y mantenimiento de software y administración de proyecto específicos (APE) de la empresa Soluciones Colaborativas, a través de los cuestionarios propuestos por la metodología de evaluación de procesos EVALPROSOFT ubicados en el anexo 2.
- Evaluación de los procesos desarrollo y mantenimiento de software y administración de proyecto específicos (APE) de la empresa Soluciones Colaborativas.
- Generación y análisis de resultados en donde los responsables de mejora de procesos indicaran las oportunidades de mejora.
- Validación final del proceso

- Elaboración del documento con base en la sección 2.2 de la etapa diagnóstico presente en esta guía.
- Puesta en común a la empresa.

La evaluación de los procesos será realizada de la siguiente forma:

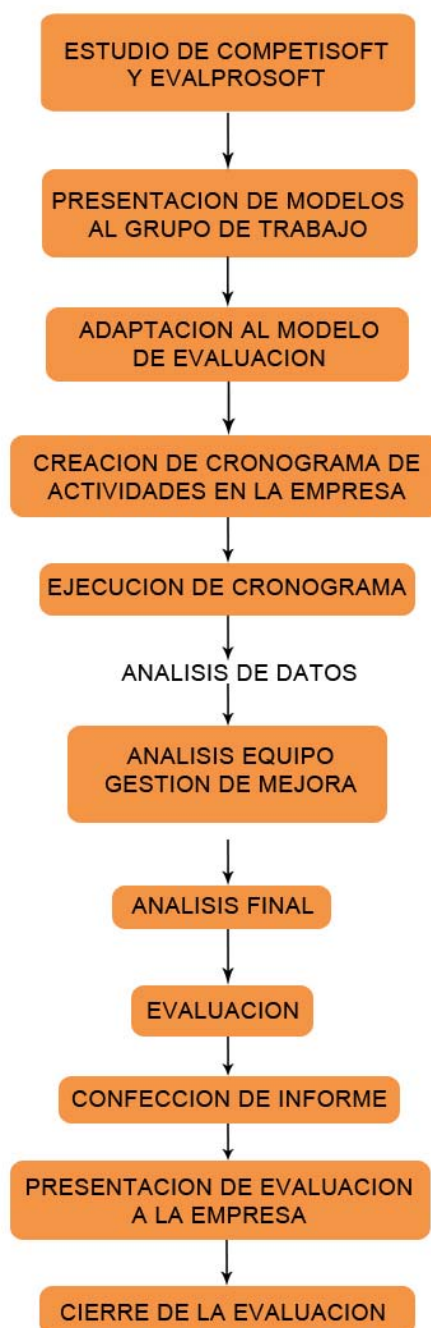


Figura 17. Metodología de evaluación. Fuente:

<http://www.face.ubiobio.cl/webfile/media/182/presentacion/Resumen%20Charla%20RV%20U%20%20Bio%20Bio2.pdf>

Como lo muestra claramente la guía en la etapa diagnóstico, a cada proceso le es asignado el nivel de capacidad alcanzado (la calificación se obtiene con base en la figura 18), así como la calificación de los atributos con base en la tabla 6 y el total de ítems del atributo (en este caso se utiliza el atributo AP 1.1 de realización de proceso con sus respectivos ítems; para ejemplificar este procedimiento remítase a la tabla 6 página 77).

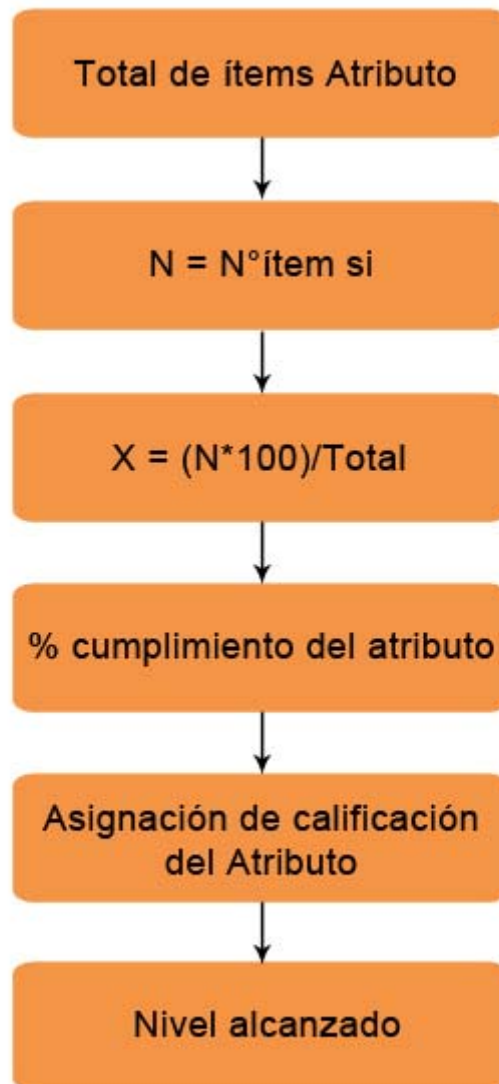


Figura 18. Asignación del nivel alcanzado por proceso. Fuente:

<http://www.face.ubiobio.cl/webfile/media/182/presentacion/Resumen%20Charla%20RV%20U%20%20Bio%20Bio2.pdf>

Atributo Realización de proceso		
ítems	Si	no
Misión		
Visión		
Valores		
Objetivos		
Estrategias		
Procesos requeridos		
Cartera de proyectos		
Estructura de la organización		
Estrategia de recursos		
Presupuesto		
Periodicidad de valoración		
Plan de comunicaciones con el cliente		
Plan de adquisiciones y capacitación		

Tabla 6. Ítems atributo del proceso gestión de negocio. Fuente: <http://www.face.ubiobio.cl/>

Adicionalmente se proporcionarán tablas en las cuales se podrá ingresar los resultados obtenidos y ver un resumen detallado de cumplimiento de los ítems de atributo de cada uno de los procesos, así como el nivel de capacidad alcanzado por los mismos. Para esto remítase al anexo 5.

6.2.1 Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenido en la evaluación inicial.

empresa	Proceso	Atributos de proceso			Nivel
		A.P 1.1	A.P 2.1	A.P 2.2	
Soluciones	DM	6.6 (N)	0 (N)	0 (N)	0
Colaborativas	APE	12.3 (N)	0 (N)	0 (N)	0

Tabla 7. Resultados iniciales. Fuente: Soluciones Colaborativas

Con base en los resultados obtenidos se detectaron los siguientes aspectos como los más débiles en ambos procesos:

- La empresa Soluciones Colaborativas no tiene una metodología definida de desarrollo de software, pero se puede observar que se realizan actividades como elicitación de requisitos, análisis y diseño que posteriormente se registra en un contrato.
- La empresa Soluciones Colaborativas carece de documentación de procesos y proyectos, debido a lo cual se le dificulta la verificación de los objetivos, tiempo y costos de un proyecto y proceso determinado.
- La empresa Soluciones Colaborativas carece de un repositorio de versiones, así como de ambientes de prueba.

6. 3 IMPLANTACIÓN DEL CICLO DE MEJORA

Se trata de elaborar la propuesta de mejora, así como el alcance de los procesos para la administración de un proyecto específico (APE) y desarrollo y mantenimiento de software (DM).

A través de esta propuesta de mejora se busca aumentar en un nivel la madurez de los procesos Administración de un Proyecto Específico (APE) y Desarrollo y Mantenimiento de Software (DM). Para este propósito se asignarán roles, se definirán iteraciones y se definirá un proyecto piloto como se mencionó previamente (en este caso el proyecto es un buscador llamado búscalopues. Para mayor información diríjase a la pagina Web <http://www.buscalopues.com>).

La empresa Soluciones Colaborativas deberá asignar un grupo de gestión de mejora encargado de la calidad de los procesos y reconocido por la dirección así como por la gerencia, que esté constantemente revisando el avance y las actividades necesarias para garantizar la correcta implantación del proceso de mejora para los procesos seleccionados.

6.3.1 Propuesta de mejora

La propuesta de mejora incluye planeación y estrategias para el desarrollo del plan de iteraciones (ver tabla 8), el cual se apoya en el cronograma establecido en la instalación del ciclo de mejora.

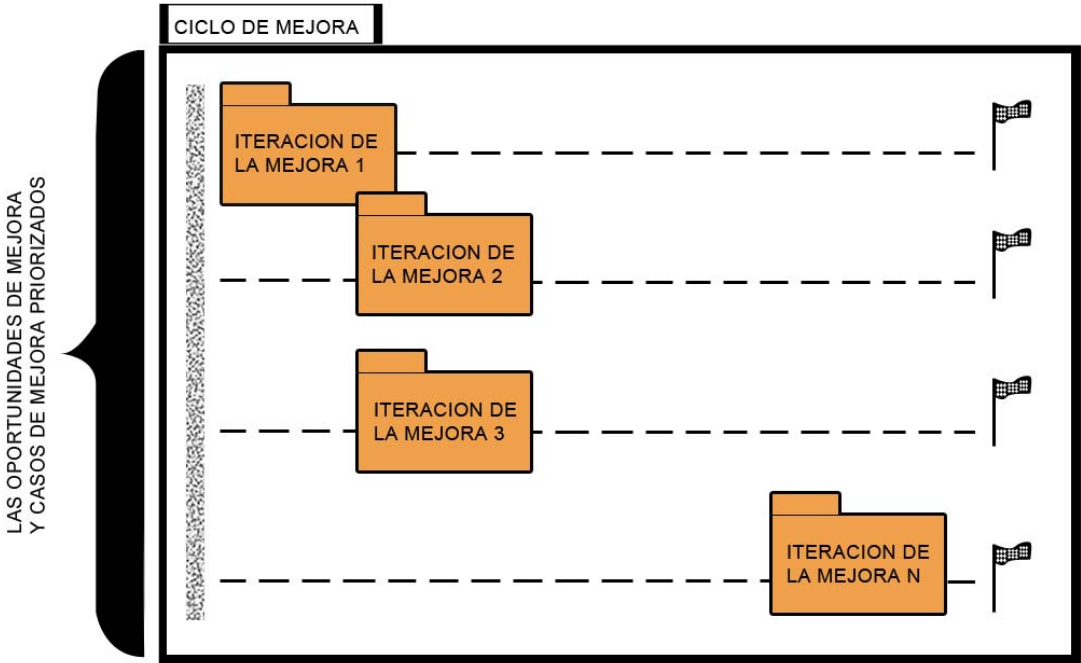


Figura 19. PmCOMPETISOFT: iterativo e incremental. Fuente: Oktaba Hanna, Piattini Mario, Pino J. Francisco, Orozco Maria Julia, Alquicira Claudia: COMPETISOFT mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas y proyectos.

6.3.2 Plan de iteraciones

Iteración	Proceso	Duración (semanas)
1	Desarrollo y mantenimiento de software	5
2	Administración de un proyecto específico	4

Tabla 8. Plan de iteraciones. Fuente: Soluciones Colaborativas

Para ambos procesos se decidió seguir con las actividades y productos propuestos en el nivel 1 y nivel 2 del modelo de procesos COMPETISOFT.

Una vez inició la ejecución de mejoras en la empresa Soluciones Colaborativas, se realizó un constante seguimiento por parte de la persona encargada de la calidad de procesos, así como reuniones de resolución de dudas respecto al diseño de procesos, plantillas, manuales entre otros, por parte del equipo de mejoras de proceso. Estas reuniones se realizaban cada dos semanas de forma presencial.

Transcurridas las nueve semanas, se realizó la revisión del ciclo y estos fueron los resultados encontrados.

empresa	Proceso	Atributos de proceso			Nivel
		A.P 1.1	A.P 2.1	A.P 2.2	
Soluciones Colaborativas	DM	56.1 (A)	42.5 (P)	27 (P)	1
	APE	60.7 (A)	33.9 (P)	0 (P)	1

Tabla 9. Resultados finales. Fuente: Soluciones Colaborativas

Claramente se puede ver cómo mejoraron los procesos Desarrollo y Mantenimiento de software y Administración de Proyectos Específicos. Ambos procesos alcanzaron nivel 1: Proceso realizado.

7. LECCIONES APRENDIDAS

- Se hace necesario la implementación de una metodología de desarrollo de software como es el caso de RUP²⁸ (Rational Unified Process), ya que se adapta al contexto y necesidades de la organización.
- La utilización de un repositorio de versiones es muy útil a la hora de controlar las aplicaciones en desarrollo, ya que facilitan el control de cambios.

²⁸ RUP: El **Proceso Unificado Racional** (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente conocido como **RUP**) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

- La clave para la adopción de un modelo de procesos de software parte del compromiso de cada uno de los miembros de la empresa.
- Se debe utilizar una guía como la presente para realizar una adopción exitosa del modelo de procesos COMPETISOFT.
- La mejora de procesos es una actividad de mejora continua que nunca debe terminar en las empresas.
- Resulta complicado la implementación de un modelo de mejora de procesos en las pequeñas y medianas empresas del sector del software, ya que estas buscan resultados y retorno de la inversión en el corto plazo.

8. RECOMENDACIONES FINALES

Una vez finalizada la implantación del proceso de mejora de procesos a través de la metodología COMPETISOFT, es recomendable que la empresa no se quede estancada en este punto. Posteriormente se debe buscar la valoración a través de modelos como CMMI, ya que se espera que con la implementación de COMPETISOFT, no sólo se tenga un retorno de la inversión, sino mayores ganancias y productos de mejor calidad, que permitan la contratación de más recursos y opción de conseguir y manejar un mayor número de clientes.

CONCLUSIONES

- La implementación de cualquier modelo de mejora de procesos es difícil, debido a que estos proyectos deben ser tomados a mediano o largo plazo y las empresas no están dispuestas a patrocinar un proyecto tan largo, además apenas estamos aprendiendo a implementar metodologías y modelos, e identificar beneficios que traen a cualquier organización, sin embargo ya hay más conciencia.
- La implantación de un modelo de procesos sea CMMI, COMPETISOFT o cualquier otro, siempre va a traer consecuencias debido al cambio de paradigma en las personas de la compañía; esto hará que unas se acoplen rápidamente y sin problema, y a otras que se les dificulte el proceso de cambio; por este motivo es importante explicar los alcances al patrocinador, pues al principio las tareas se verán entorpecidas, así aseguraremos total satisfacción en el proyecto desarrollado.
- La implementación de un modelo de procesos como lo es COMPETISOFT, le permitirá a las organizaciones que lo adapten, no sólo la obtención y desarrollo de productos de calidad, sino que su uso mejorará su hoja de presentación frente a personas o empresas que quieran contratar con ella, ya que esto muestra interés y preocupación por adaptar la cultura de mejora continua.
- Se concluye que el proceso de mejora de procesos COMPETISOFT permite tener una visión más clara de los procesos, así como las mejoras que se deben aplicar a cada uno de ellos, a partir del modelo de evaluación de procesos EVALPROSOFT, expuesto en este documento.
- El propósito de esta guía fue dar unos pasos básicos para la consecución de la implantación de la metodología de mejora de procesos COMPETISOFT, cada empresa adoptará y agregará más pasos o actividades necesarias, de acuerdo con su criterio, tamaño y objetivos propuestos.
- La realización de una guía de implementación del modelo de procesos COMPETISOFT para una organización permite entender la cantidad de conceptos, metodologías y teorías que tienen que ser aplicadas, cuando

se decide optar por implementar un modelo de procesos o una mejora de procesos (SPI).

- Se conocieron y aplicaron modelos de procesos y evaluación como COMPETISOFT y EVALPROSOFT, elaborados principalmente para pequeñas y medianas empresas de software de Iberoamérica, permitiendo el establecimiento y elaboración de procesos, de acuerdo con el entorno económico y el mercado que las rodea.
- La guía propuesta representa un beneficio a la hora de suplir las necesidades de empresas u organizaciones que desean entrar en ámbito de la mejora de procesos, debido a que la calidad de los productos, así como la forma de hacerlos, representa un factor diferenciador y una ventaja estratégica frente a un entorno cada vez más competitivo.
- Se encontró por parte del equipo encargado de probar la propuesta en la empresa Soluciones Colaborativas una manera de agilizar su trabajo al estandarizar los procesos de Desarrollo y Mantenimiento de Software (DM) y Administración de un Proyecto Especifico (APE) haciendo que todos los integrantes de la compañía hablen el mismo idioma.
- Gracias a la puesta en marcha de la propuesta en la empresa Soluciones Colaborativas se identificaron falencias que necesitaban ser corregidas, con el propósito de mejorar los procesos de Desarrollo y Mantenimiento de Software (DM) y Administración de un Proyecto Especifico (APE).
- Se observó y aprendió la importancia que tiene el compromiso de los integrantes de la empresa Soluciones Colaborativas a la hora de implementar un modelo de procesos en este caso COMPETISOFT.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos escritos. Sexta actualización. Santa fe de bogota D.C.: ICONTEC, 2008. 92p. NTC 1486.

TORRES, Cesar, ARBELÁEZ Daniel. Guía para la implementación de CMMI en la empresa de software Colombiana. Medellín, 2006.

ARIAS MADRIGAL, Johana Milena y MEJÍA LÓPEZ, Yennifer Cristina. "Metodología para diagnosticar el estado de las Organizaciones de Software con relación al modelo CMMI". Medellín, 2006. Proyecto de grado (Ingeniera de sistemas).

OKTABA Hanna, PIATTINI Mario, PINO J. Francisco, OROZCO Maria Julia, ALQUICIRA Claudia: COMPETISOFT mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas y proyectos.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guia de los fundamentos de direccion de proyectos. Tercera edicion. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania, 2004. PMBOK, Project Management Body of Knowledge. 3 Ed.

[SWEBOK, 2004] Software Engineering Coordinating Comitee (IEEECS y ACM). Guide to the Software Engineering Body of Knowledge.

SAEDIAN, H y N Carr, (19979. Characterizing a software process maturity model for small organizations). ACM SIGICE Bulletin Vol. 23(1), July, pp 2-11.

FUGGETA, Alfonso: Software process: a roadmap. ICSE - Future of SE Track 2000: 25-34

BATISTA, J y A. Figueiredo, (2000). SPI in a very small team: a case with CMM. Software Process: Improvement and Practice Vol. 5 (4), December, pp. 243-250.

FAYAD, M.E., Hamu, D.S., & Brugali, D. The Three C's of Enterprise Frameworks: Characteristics, Challenges, Criteria, Communications of the ACM, Oct 2000.

MAYER & BUNGE. (2004). Panorama de la industria del software en Latinoamérica (p. 97). Brasil: Informática LTDA.

CALVO-MANZANO, J. A. (1999). Métodos de mejora del proceso de desarrollo de sistemas de información en la pequeña y mediana empresa. Vigo, Universidad de Vigo.

HARETON, L. y Y. Terence, (2001). A process framework for small projects. Software Process: Improvement and Practice Vol. 6(2), Juny, pp. 67-83

HURTADO, J., F. Pino y J. Vidal, (2006). Software Process Improvement Integral Model: Agile SPI. Technical Report SIMEP-SW-O&A-RT-6-V1.0. 2005. Popayán, Colombia, Universidad del Cauca – Colciencias

FRAMEWORK

www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php

<<http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>>

PYMES

www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php

<<http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>>

CMM

es.wikipedia.org/wiki/CMM <<http://es.wikipedia.org/wiki/CMM>>

ISO IEC 15540

es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504

<http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504>

SEI

es.wikipedia.org/wiki/Software_Engineering_Institute

<http://es.wikipedia.org/wiki/Software_Engineering_Institute>

CMMI

es.wikipedia.org/wiki/CMMI <<http://es.wikipedia.org/wiki/CMMI>>

CBA IPI

www.geocities.com/SiliconValley/Lab/3629/cbaipi.htm

<<http://www.geocities.com/SiliconValley/Lab/3629/cbaipi.htm>>

METRICA

es.wikipedia.org/wiki/M%C3%89TRICA

<<http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%89TRICA>>

HITO

www.adrformacion.com/cursos/project/leccion1/tutorial10.html

<[http:// www.adrformacion.com/cursos/project/leccion1/tutorial10.html](http://www.adrformacion.com/cursos/project/leccion1/tutorial10.html)>

EVALPROSOFT

ingsoftware.blogspot.com/2006/03/evalprosoft-publicado.html

<<http://ingsoftware.blogspot.com/2006/03/evalprosoft-publicado.html>>

AGILE SPI

ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol4/vol4issue2April2006/4TLA2_04Pino.pdf

<http://ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol4/vol4issue2April2006/4TLA2_04Pino.pdf>

PHPCOLLAB

catalogosl.wordpress.com/ <<http://catalogosl.wordpress.com/>>

ENTERPRISE ARCHITECT

www.taringa.net/posts/downloads/3277137/Enterprise-Architect-7_0-%28Edicion-Corporativa%29.html

[<http://www.taringa.net/posts/downloads/3277137/Enterprise-Architect-7_0-%28Edicion-Corporativa%29.html>](http://www.taringa.net/posts/downloads/3277137/Enterprise-Architect-7_0-%28Edicion-Corporativa%29.html)

JOOMLA

es.wikipedia.org/wiki/Joomla [<http://es.wikipedia.org/wiki/Joomla>](http://es.wikipedia.org/wiki/Joomla)

MOPROSOFT

es.wikipedia.org/wiki/Moprosoft [< http://es.wikipedia.org/wiki/Moprosoft>](http://es.wikipedia.org/wiki/Moprosoft)

TSP

www.sei.cmu.edu/tsp/ [<http://www.sei.cmu.edu/tsp/>](http://www.sei.cmu.edu/tsp/)

SCRUM

es.wikipedia.org/wiki/Scrum [<http:// es.wikipedia.org/wiki/Scrum>](http://es.wikipedia.org/wiki/Scrum)

BPM

es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_procesos_de_negocio
[<http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_procesos_de_negocio>](http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_procesos_de_negocio)

BPMN

es.wikipedia.org/wiki/BPMN [<http://es.wikipedia.org/wiki/BPMN>](http://es.wikipedia.org/wiki/BPMN)

WORKFLOW

es.wikipedia.org/wiki/Workflow [<http://es.wikipedia.org/wiki/Workflow>](http://es.wikipedia.org/wiki/Workflow)

ARIS

www.ids-scheer.com/en/ARIS_ARIS_Platform/3730.html

[<http://www.ids-scheer.com/en/ARIS_ARIS_Platform/3730.html>](http://www.ids-scheer.com/en/ARIS_ARIS_Platform/3730.html)

CUENCENT BPM

www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Modelador_de_Procesos_Cuecent_BPMN_58778_p/

www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Modelador_de_Procesos_Cuecent_BPMN_58778_p/

Anexo 1:

Plantilla para el plan de riesgos

PLAN DE RIESGOS

Nombre del proyecto: _____

Preparado por: _____

Fecha: _____

Objetivo:

Alcance del plan:

Definiciones:

- **Categorías de riesgos:**

- **Técnicas de tolerancia:**

Evitar
Mitigar
Compartir
Conservar

- **Probabilidad:**

Muy baja
Baja
Media
Alta

Muy alta

- **Impacto:**

Alto

Medio

Bajo

Metodología de valoración:

Metodología de seguimiento:

LISTA DE RIESGOS DEFINIDOS PARA EVALUAR EN LOS PROYECTOS

1. Planificación con tiempos muy optimistas.
2. Planificación con tareas innecesarias.
3. Planificación con presupuestos bajos.
4. El ciclo de revisión/decisión de las directivas es más lento de lo esperado.
5. Mal funcionamiento de las herramientas que apoyan la ejecución del proyecto
6. Espacios de trabajo inadecuados
7. La curva de aprendizaje de las nuevas tecnologías es más larga de lo esperado
8. Falta de participación de los usuarios finales

9. Falta de comunicación entre los usuarios
10. Trabajos de poca calidad
11. Información inadecuada e incompleta por parte de los usuarios afectarán el tiempo estimado para la etapa de ejecución
12. Conformar un equipo de trabajo en el cual todos sus integrantes no tengan un alto grado de disponibilidad y compromiso.
13. El cambio frecuente en las políticas legislativas del país puede modificar los requisitos del proyecto en su ejecución.
14. El constante cambio y avance tecnológico en el hardware y software.
15. No disponer de los recursos requeridos en el momento indicado.
16. Poca gestión frente a la resistencia al cambio del personal involucrado en el proceso
17. La no participación de los usuarios del sistema en la definición del proyecto
18. Dependencia del proveedor, lo cual trae como consecuencia la posibilidad de estancamiento en el proyecto.
19. Tecnologías complejas, nuevas o con pocos conocimientos sobre ellas en el medio.
20. Objetivos del proyecto poco realistas o muy ambiciosos
21. Cambios en la tecnología utilizada o cambios en los estándares utilizados durante el proyecto
22. Baja calidad en el plan del proyecto
23. Baja calidad en la disciplina de la gerencia de proyectos.
24. Objetivos, costos o tiempo inconsistentes internamente en la organización
25. Cambios de personal asignado al proyecto
26. Cambios en las prioridades del proyecto realizados por los usuarios
27. Crisis en el país o el mundo, que afecten la economía de la organización
28. No realizar oportunamente los cambios organizacionales
29. Seleccionar mal el proveedor
30. Mala selección del equipo de trabajo
31. Cambio en las definiciones del negocio
32. Mala definición de la infraestructura requerida

Anexo 2:

Cuestionario

EVALPROSOFT

CUESTIONARIO PROPUESTO POR EVALPROSOFT

Preguntas genéricas		SI / NO	Comentario	Consecuencia
1	¿Conoce el objetivo de Gestión de Procesos? ¿Cuál es el objetivo de Gestión de procesos?			
2	¿Se sabe quién es responsable de realizar las actividades? (¿Se comunica las responsabilidades?)			
3	¿Los miembros de la organización conocen su participación en las actividades de este proceso?			
4	¿Se sabe quién autoriza los productos y recursos?			
5	¿Se tienen recursos suficientes para realizar las actividades? (¿Se usan?)			
6	¿Se identifican y aprovechan las Lecciones Aprendidas?			
7	¿Los involucrados en el proceso realizan sus actividades de acuerdo al proceso ajustado de acuerdo a las guías de ajuste establecidas?			
8	¿Se asignan los roles y se comunican sus responsabilidades de acuerdo al proceso definido?			
9	¿Las personas asignadas a los roles cuentan con las competencias especificadas para el proceso?			
10	¿Se cuenta con la infraestructura y herramientas identificadas para realizar las actividades definidas en el proceso?			
Planificación / Plan de procesos		SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se elabora Plan de procesos?			
12	¿Se tiene plantilla para su documentación?			
13	¿Se verifica?			
14	¿Se valida?			
15	¿Se actualiza?			
16	¿Se controlan sus versiones?			
17	¿Se tiene el plan de mediciones de desempeño de procesos, incluyendo responsables, que y cuando se debe medir?			
Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos		SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se elabora Documentación de Procesos?			
19	¿Se capacita el personal en los procesos?			
20	¿Se tiene plantilla para su documentación?			
21	¿Se verifica?			
22	¿Se valida?			
23	¿Se actualiza?			

24	¿Se controlan sus versiones?			
25	¿Los procesos definidos en la organización cuentan con guías de ajuste, para adecuarlos en situaciones particulares?			
26	¿Los procesos definidos en la organización están relacionados por medios de los productos de entrada y salida?			
27	¿Están definidas las competencias requeridas para desempeñar los roles?			
28	¿Están identificadas la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos?			
Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora, Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora		SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se da seguimiento al Plan de procesos?			
30	¿Se controlan los riesgos?			
31	¿Se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones?			
32	¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?			
33	¿Se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección?			
34	¿Se realizan evaluaciones planeadas y se generan planes de acción?			
35	¿Se generan planes de mejora de procesos?			
36	¿Se da seguimiento a ambos planes?			
37	¿Se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas?			

Evaluación del proceso de Gestión de Recursos

	Preguntas genéricas	SI / NO	Comentario	Consecuencia
5	¿Se incorporan a la base de conocimiento los productos de este proceso?			
6	¿Se cuenta con herramientas para documentación y seguimiento de planes?			
7	¿Se cuenta con herramientas que favorezcan la investigación de tecnología?			
8	¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?			
9	¿Se ofrecen las facilidades para la capacitación?			
	¿Se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?			
10	¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?			

Planificación de Recursos		SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se elabora Plan de Adquisiciones y Capacitación?			
12	¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos?			
13	¿Se verifica?			
14	¿Se corrige de acuerdo a la verificación?			
15	¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura?			
16	¿Se verifica?			
17	¿Se corrige de acuerdo a la verificación?			
18	¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Conocimiento?			
19	¿Se verifica?			
20	¿Se corrige de acuerdo a la verificación?			
Seguimiento y Control		SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos?			
19	¿Se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura?			
20	¿Se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Conocimiento?			
21	¿Se analiza el Plan de Comunicación e Implantación?			
22	¿Se genera el Reporte Cuantitativo y Cualitativo?			
23	¿Se genera el Reporte de mediciones y Sugerencias de Mejora?			
24	¿Se identifican y aprovechan las Lecciones Aprendidas?			
Investigación de tendencias				
29	¿Se generan Propuestas Tecnológicas?	SI / NO	Comentario	Consecuencia
37				

Evaluación del proceso de Gestión de Recursos (Gestión de Recursos Humanos)

Preguntas genéricas		SI / NO	Comentario	Consecuencia
1	¿Se incorporan a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?			
2	¿Se cuenta con herramientas para documentar la información?			
3	¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?			
4	¿Se ofrecen las facilidades para la capacitación?			
5	¿Se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?			

6	¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?			
	Preparación	SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se revisa el Plan Operativo de Recursos Humanos y acciones Correctivas?			
12	¿Se definen criterios para la selección, capacitación u otras acciones que satisfagan estas necesidades?			
13	¿Se definen criterios para la asignación y aceptación de recursos, la evaluación de desempeño y la evaluación de ambiente de trabajo?			
14	¿Se elabora el Plan de Capacitación?			
15	¿Se valida?			
	¿Se corrige de acuerdo a la validación?			
16	¿Se elabora la Evaluación de Desempeño?			
	¿Se valida?			
	¿Se corrige de acuerdo a la validación?			
17	¿Se elabora la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo?			
	Instrumentación	SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se selecciona el personal en función del perfil solicitado?			
19	¿Se registra el personal nuevo en el Registro de Recursos Humanos?			
20	¿Se asignan y se obtiene aceptación de los recursos humanos?			
21	¿Se emite y obtiene aceptación de la Asignación de Recursos?			
22	¿Qué hace en caso de que sea rechazada?			
23	¿Se elabora el Reporte de Capacitación?			
24	¿Se registra la capacitación proporcionada?			
25	¿Se aplica la Evaluación del desempeño?			
26	Se aplica la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo?			
	Generación de reportes	SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se genera el Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo?			
31	¿Se genera el reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora?			
32	¿Se identifican las Lecciones Aprendidas? ¿Dónde se integran?			

Evaluación del proceso de Gestión de Recursos (Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura)

Preguntas genéricas		SI / NO	Comentario	Consecuencia
1	¿Se incorporan a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?			
2	¿Se cuenta con herramientas para documentación?			
3	¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?			
4	¿Se ofrecen las facilidades para la capacitación?			
5	¿Se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?			
6	¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?			
Preparación		SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se revisa el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura y Acciones Correctivas?			
12	¿Se definen criterios para la selección y aceptación de bienes y servicios?			
13	¿Se evalúa a los proveedores?			
14	¿Se elabora el Plan de Mantenimiento?			
15	¿Se valida?			
16	¿Se corrige de acuerdo a la validación?			
17	¿Se obtiene la solicitud de bienes o Servicios?			
Instrumentación		SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se adquiere el bien o servicio pedido en la Solicitud de Bienes o Servicios? ¿Qué pasos se siguen?			
19	¿Se evalúa la satisfacción del solicitante? ¿Se registra en alguna parte?			
20	¿Se lleva a cabo el Plan de Mantenimiento?			
21	¿Se da seguimiento a las actividades de Mantenimiento?, ¿dónde se registran?			
Generación de reportes		SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se genera el Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura?			
31	¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?			
32	¿Se identifican las lecciones aprendidas? ¿dónde se integran?			

Evaluación del proceso de Administración de un Proyecto Específico

Preguntas genéricas	SI / NO	Comentario	Consecuencia
----------------------------	----------------	-------------------	---------------------

1	¿Se incorporan a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?			
2	¿Se cuenta con herramientas para documentar, manejar y controlar los Planes de Proyecto y de Desarrollo?			
3	¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?			
4	¿Se ofrecen las facilidades para la capacitación?			
5	¿Se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?			
6	¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?			
Planificación		SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se revisa la Descripción del Proyecto?			
12	¿Se define el Proceso Específico del proyecto?			
13	¿Se define el Protocolo de Entrega de cada entregable especificado en la Descripción del Proyecto? ¿Quiénes intervienen?			
14	¿Se identifican los ciclos y actividades específicas para producir los entregables?			
15	¿Se identifican las actividades para cumplir con los objetivos del proyecto? ¿qué tipo de revisiones se definen?			
16	¿Se identifican actividades del Protocolo de Entrega?			
	¿Se identifican las relaciones y dependencias de las actividades?			
	¿Se establece el tiempo para cada actividad?			
	¿Se considera la información histórica?			
	¿Se toman en cuenta las metas cuantitativas del proyecto?			
	¿Se elabora el Plan de Adquisiciones y Capacitación?			
	¿Qué se define en él?			
	¿Cómo se conforma el equipo de Trabajo? ¿se asignan roles y responsabilidades?			
	¿Se asignan fechas de inicio y fin de cada actividad?			
	¿Se evalúa el Costo Estimado del proyecto? ¿se documenta?			
	¿Se toman en cuenta las metas cuantitativas del proyecto?			
	¿Se identifican los riesgos?, ¿Qué acciones se toman?, ¿dónde se documentan?			
	¿Se genera el Plan de Proyecto antes de un nuevo ciclo?			
	¿Qué causas pueden provocar que se realice una actualización del Plan de Proyecto?			
	¿Se genera el Plan de Desarrollo antes de			

	iniciar un nuevo ciclo?			
	¿Qué causas pueden provocar que se realice una actualización del Plan de Desarrollo?			
	¿Se verifica el Plan de Proyecto?			
	¿Se verifica el Plan de Desarrollo?			
	¿Se corrige el Plan de Proyecto de acuerdo a la verificación?			
	¿Se corrige el Plan de Desarrollo de acuerdo a la verificación?			
	¿Se valida el Plan de Proyecto?			
	¿Se valida el Plan de Desarrollo?			
	¿Se corrige el Plan de Proyecto de acuerdo a la validación?			
	¿Se corrige el Plan de Desarrollo de acuerdo a la validación?			
	¿Qué condiciones se requieren para dar inicio formal al nuevo ciclo?			
	Realización	SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se acuerda con los Responsables de Desarrollo y de Mantenimiento la asignación de tareas? ¿a quiénes se asignan las tareas?			
19	¿Con base en qué se realiza la distribución de la información al equipo de trabajo?			
20	¿Se revisa la Descripción del Producto, el Equipo de Trabajo y el Calendario? ¿quién lo realiza?			
21	¿Se da seguimiento al Plan de Adquisiciones y Capacitación?			
22	¿Se distribuyen recursos a los miembros del equipo?			
23	¿Qué implica la relación con subcontratistas?			
24	¿Se recolectan y analizan los reportes de actividades y productos de trabajo?			
25	¿Se recolectan y analizan los Reportes de Mediciones y Sugerencias de Mejora?			
26	¿Se registran los costos y recursos reales del proyecto?			
	¿Se revisa la <i>Matriz de Trazabilidad</i> de los requisitos a través del ciclo?			
	¿Se revisan los productos generados durante el ciclo?			
27	¿Qué se hace con las Solicitudes de Cambios aprobadas? ¿qué pasa cuando se trata de cambios a requisitos?			
28	¿Se conducen reuniones de revisión? ¿quiénes participan? ¿se deja evidencia de la reunión?			
	Evaluación y Control	SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se evalúa el cumplimiento del Plan de Proyecto y el Plan de Desarrollo? ¿Con respecto a qué se evalúan?			
30	¿Se da seguimiento al Plan de Manejo			

	de Riesgos?			
37	¿Se generan Reportes de Seguimiento del proyecto?			
	Cierre	SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se sigue el Protocolo de Entrega? ¿Qué documento se obtiene?			
30	¿Se efectúa el cierre con subcontratistas?			
36	¿Se genera el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora del proceso?			
37	¿Se identifican las lecciones aprendidas? ¿Dónde se integran?			

Evaluación de los procesos de Desarrollo de Software y Mantenimiento de Software

	Preguntas genéricas	SI / NO	Comentario	Consecuencia
1	¿Conoce el objetivo de Gestión de Procesos? ¿Cuál es el objetivo de Gestión de procesos?			
2	¿Se sabe quién es responsable de realizar las actividades? (¿Se comunica las responsabilidades?)			
3	¿Los miembros de la organización conocen su participación en las actividades de este proceso?			
4	¿Se sabe quién autoriza los productos y recursos?			
5	¿Se tienen recursos suficientes para realizar las actividades? (¿Se usan?)			
6	¿Se identifican y aprovechan las Lecciones Aprendidas?			
7	¿Los involucrados en el proceso realizan sus actividades de acuerdo al proceso ajustado de acuerdo a las guías de ajuste establecidas?			
8	¿Se asignan los roles y se comunican sus responsabilidades de acuerdo al proceso definido?			
9	¿Las personas asignadas a los roles cuentan con las competencias especificadas para el proceso?			
10	¿Se cuenta con la infraestructura y herramientas identificadas para realizar las actividades definidas en el proceso?			
	Planificación / Plan de procesos	SI / NO	Comentario	Consecuencia
11	¿Se elabora Plan de procesos?			
12	¿Se tiene plantilla para su documentación?			
13	¿Se verifica?			
14	¿Se valida?			

15	¿Se actualiza?			
16	¿Se controlan sus versiones?			
17	¿Se tiene el plan de mediciones de desempeño de procesos, incluyendo responsables, que y cuando se debe medir?			
	Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos	SI / NO	Comentario	Consecuencia
18	¿Se elabora Documentación de Procesos?			
19	¿Se capacita el personal en los procesos?			
20	¿Se tiene plantilla para su documentación?			
21	¿Se verifica?			
22	¿Se valida?			
23	¿Se actualiza?			
24	¿Se controlan sus versiones?			
25	¿Los procesos definidos en la organización cuentan con guías de ajuste, para adecuarlos en situaciones particulares?			
26	¿Los procesos definidos en la organización están relacionados por medios de los productos de entrada y salida?			
27	¿Están definidas las competencias requeridas para desempeñar los roles?			
28	¿Están identificados la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos?			
	Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora, Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora	SI / NO	Comentario	Consecuencia
29	¿Se da seguimiento al Plan de procesos?			
30	¿Se controlan los riesgos?			
31	¿Se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones?			
32	¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?			
33	¿Se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección?			
34	¿Se realizan evaluaciones planeadas y se generan planes de acción?			
35	¿Se generan planes de mejora de procesos?			
36	¿Se da seguimiento a ambos planes?			
37	¿Se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas?			

Anexo 3:

Reporte estadístico

REPORTE ESTADISTICO

1. Tipo de Evaluación

- Evaluación para la acreditación de capacidades
- Evaluación de capacidades del proveedor

Versión del Método de Evaluación:

2. Fechas de la evaluación

Inicio: _____

Fin: _____

Número de días: _____

3. Datos de la organización evaluada

Nombre: _____

País: _____

Ciudad y Estado: _____

Giro: _____

Tipo de productos: _____

Tipo de clientes: _____

Número total de personas en la organización: _____

4. Unidades administrativas de la organización evaluadas

Nombre: _____

Dirección: _____

Número de personas a nivel gestión: _____

Número de personas a nivel operativo: _____

Número de personas en gestión de procesos: _____

Fecha de inicio del programa de mejora de procesos: _____

Si ha sido evaluada anteriormente, escribir la fecha de realización de la última evaluación, tipo de evaluación, versión del método de evaluación y el nivel de madurez de capacidades.

5. Datos del Evaluador Certificado (en caso de utilizar un evaluador externo)

Nombre: _____

Número de acreditación ante el Organismo Rector: _____

6. Datos del Representante de la Organización

Nombre: _____

Cargo: _____

7. Equipo Evaluador

Nombre: _____

Cargo: _____

8. Perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y, en caso de que esté dentro del alcance de la evaluación, el nivel de madurez de capacidades

Por proceso evaluado

Nombre del proceso: _____

Nivel de capacidad: _____

Número de evidencias: _____

Número de hallazgos conformes: _____

Número de hallazgos no conformes: _____

De todos los procesos

Nivel de madurez de capacidades: _____

Número de evidencias: _____

Número de hallazgos conformes: _____

Número de hallazgos no conformes: _____

9. Mediciones con respecto a los recursos humanos involucrados en la evaluación

Número horas hombre: _____

Número de participantes entrevistados a nivel gestión: _____

Número de participantes entrevistados a nivel operativo: _____

10. Grado de apego al proceso de evaluación

11. Lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación y COMPETISOFT

Anexo 4:

Plantilla plan de procesos

Plantilla plan de proyecto

PLANTILLA DE PLAN DE PROCESOS

<Nombre del proyecto>

**Plan de procesos
V 0.X**

**Responsable: <Nombre del Responsable de Gestión de
Procesos>**

Revisado por: <Nombre del revisor>

**Autorizado por: <Nombre del Responsable de Gestión de
Negocio>**

Contenido

1.	DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROCESOS	112
2.	CALENDARIO	112
3.	PLAN DE ADQUISICIONES Y CAPACITACIÓN	112
3.1.	RECURSOS HUMANOS	112
3.2.	SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA Y HERRAMIENTAS	113
4.	PLAN DE EVALUACIÓN	113
5.	PLAN DE MANEJO DE RIESGOS	113

Registro de cambios

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
<i>Fecha de realización del cambio</i>	<i>Versión del plan a la que se realizó el cambio</i>	<i>Descripción del cambio</i>	<i>Persona que solicitó el cambio</i>

1. Alcance

En el proyecto se definirán los siguientes procesos al nivel indicado y en el orden establecido:

No.	Proceso	Nivel
1	Gestión de Negocio	
2	Gestión de Procesos	
3	Administración de Proyectos Específicos	
4	Desarrollo y Mantenimiento de SW	
5	Gestión de Recursos	
6	Recursos Humanos	
7	Bienes, Servicios e Infraestructura	
8	Conocimiento de la Organización	
9	Gestión de Proyectos	

2. Definición de los elementos de procesos

Cada proceso tiene la siguiente estructura:

Nombre del proceso, propósito, descripción, objetivos, indicadores, metas cuantitativas, responsabilidad y autoridad, procesos relacionados, entradas, salidas, productos internos, roles involucrados y capacitación requerida, actividades, verificaciones y validaciones, incorporación a la *Base de Conocimiento*, recursos de infraestructura, mediciones, situaciones excepcionales, lecciones aprendidas y guías de ajuste.

3. Calendario

Incluir una liga al calendario.

4. Plan de Adquisiciones y capacitación

4.1. Recursos humanos

Nombre / Responsable	Proceso	Equipo de Apoyo	Capacitación
<i>Nombre del responsable</i>	Gestión de Procesos	<i>Nombre de las personas de apoyo, puede o no existir</i>	Conocimiento de Modelo de Procesos
	Gestión de Negocio		
	Gestión de Proyectos		
	Gestión de Recursos		
	Recursos Humanos		
	Bienes, Servicios e Infraestructura		
	Conocimiento de la		

	Organización		
	Administración de Proyectos Específicos		
	Desarrollo y Mantenimiento de SW		

4.2. Servicios, infraestructura y herramientas

Producto/ Servicio	Características	Fechas	Justificación
<i>Nombre del producto o servicio</i>	<i>Descripción del producto o servicio</i>	<i>Fecha en que se requiere el producto o servicio</i> <i>Fecha real en que se obtuvo el producto o servicio</i>	<i>Descripción de porque se requiere el producto o servicio</i>

5. Plan de evaluación

Hacer referencia a las auditorias y a las evaluaciones incluidas en el calendario.

6. Plan de manejo de riesgos

Identificación, evaluación y plan de riesgos	Al inicio del proyecto se identificaron los riesgos potenciales, se realizó su evaluación y se estableció el plan de contingencia para responder a ellos. En la tabla que aparece a continuación se refleja el plan inicial de riesgos.
Monitoreo y control de riesgos	Para el monitoreo y control de los riesgos se realizarán revisiones <i><quincenales o periodo></i> del plan establecido, en éstas se identificarán nuevos riesgos, se dará seguimiento a las acciones de riesgos previamente identificados y se generará un anexo que contendrá las modificaciones al plan.

Plan de manejo de riesgos <fecha>

Identificador	Riesgo	Evaluación	Acciones	Fecha	Responsable	Plan de contingencia
1.	<i>Descripción del riesgo</i>	<i>Impacto del riesgo en caso</i>	Descripción de las actividades a realizar para disminuir la	<i>Fecha para realizar las</i>	<i>Responsable por realizar</i>	<i>Descripción de las actividades a realizar en caso de que ocurra el</i>

		<i>de que ocurra</i> Alta Media Baja	probabilidad de ocurrencia y el impacto	<i>acciones</i>	<i>las accione s</i>	<i>riesgo</i>
2.						
3.						

DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN

Cliente:
Nombre del proyecto:
Fecha de entrega final de la aplicación:
Responsable de Administración del Proyecto Específico:
Responsable de la Gestión de Proyectos:

Entregables

Entregable	Observaciones	Fecha de entrega del producto	Firma
	<i>Incluir observación</i>		

Yo, *[nombre del responsable por parte de la empresa cliente]* representante del *[cliente]*, en mi condición de *[cargo]*, acepto todos los entregables establecidos en el marco del Proyecto *[Nombre del proyecto]*

MINUTA

Lugar y Fecha:	
Nombre del proyecto:	
Responsable de Administración del Proyecto Específico:	
Hora de inicio:	Hora de cierre:
Participantes por parte del cliente:	
Participantes por el grupo desarrollador:	

Objetivo de la reunión

Indicar de manera breve y clara el objeto de la reunión que se lleva a cabo

Puntos tratados

Colocar el título una breve descripción de cada punto tratado

Acuerdos

Describir los acuerdos de manera específica, indicando responsables, fechas, entre otros datos de interés. En el caso de que el cliente solicite cambios, estos deben ser acordados con el grupo desarrollador y descritos en la minuta.

Nombre del Proyecto

Plan de Proyecto

Versión <1.0>

Proceso:	Subproceso:	Tipo de documento:	Responsable:	Fecha de elaboración:	Tipo de revisión:	Aprobado por:	Fecha de aprobación:
Administración de Proyectos		Plan de Proyecto					

HISTÓRICO DE REVISIÓN

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<dd/mm/aa>	<x.x>	<Detalles>	<Nombre>

Plan de Proyecto

- Ciclos y actividades

Ciclo	Actividades
Ciclo 1	Actividad 1.1
	Actividad 1.2
	Actividad 1.3
Ciclo n	Actividad n.1
	Actividad n.2
	Actividad n.3

- Tiempo estimado: *tiempo estimado para la ejecución del proyecto*
- Plan de Adquisiciones y Capacitación *[esta información viene de Gestión de Proyectos]*

⑩ Recurso humano requerido

Se debe indicar en la tabla la cantidad de recursos humanos que se requiere por cada perfil, indicando la fecha de incorporación al proyecto y los requisitos de capacitación que debe cubrir dicho perfil

Perfil del recurso humano	Cantidad de recursos	Fecha de incorporación al proyecto	Requisitos de Capacitación

⑩ Recursos de Infraestructura requeridos

⑩ Recursos tecnológicos

Nombre del recurso tecnológico	Cantidad que se requiere	Descripción
		<i>Indicar las características del recurso requerido</i>

⑩ Recursos financieros

Recurso	Monto	Descripción
		<i>Indicar en que se utilizará el recurso</i>

⑩ Recursos materiales

Recurso	Cantidad	Descripción
		<i>Indicar las características del recurso requerido</i>

• Equipo de trabajo

Nombre y Apellido	Rol	Responsabilidades	Actividades asignadas

- Costo estimado: *Calcular el costo estimado del proyecto, tomando en cuenta las metas cuantitativas para el proyecto.*

• Calendario

Actividad	Tiempo (meses)							
	1	n

- Plan de Gestión de Riesgos: *definir las estrategias para el manejo de riesgos (resolver o evitar riesgos); hacer análisis, seguimiento, control y corrección de riesgos.*

Riesgo	Descripción	Probabilidad de que ocurra	Impacto	Indicadores	Estrategias para prevenir riesgos	Plan de contingencia del riesgo
<i>Equipo de trabajo</i>						
<i>Tecnología</i>						
<i>Organización del proyecto (costos, tiempo, alcance, recursos, etc)</i>						

Externos al proyecto						

Notas:

- Riesgos: Se deben priorizar tomando en cuenta su impacto sobre los objetivos del proyecto.
- Descripción: breve reseña del riesgo.
- Impacto y probabilidad de ocurrencia: Cuantificación del nivel de impacto obtenido mediante el siguiente procedimiento:
 1. Se asigna un valor probabilidad de ocurrencia a cada riesgo
 2. Se asigna un peso al impacto del riesgo
 3. Para cada riesgo, se multiplica los valores cuantitativos asociados.
 4. El nivel de impacto de cada riesgo se calcula como el promedio de los valores obtenidos, cuando el riesgo posee varios subcriterios.

Por ejemplo:

Riesgo: Tecnología

Subcriterios:

- Nivel de Obsolescencia
- Desconocimiento de la tecnología por parte del personal desarrollador
- Desconocimiento de la tecnología por parte de los usuarios

Aplicando la siguiente tabla, se evalúa la probabilidad de ocurrencia y el impacto del riesgo:

Probabilidad de Ocurrencia (Cualificación)	Probabilidad de Ocurrencia (Cuantificación)
Baja	0,1
Moderada	0,3
Alta	0,6

Impacto (Cualificación)	Impacto (Cuantificación)
Insignificante	0,0
Tolerable	0,1
Serio	0,3
Catastrófico	0,6

- Indicadores: definir los indicadores tomando en cuenta el impacto que genera en los objetivos del proyecto.
- Protocolo de entrega: *definir el protocolo de entrega conjuntamente con el cliente.*

REPORTE DE SEGUIMIENTO

Nombre del Proyecto:
Responsable de Administración del Proyecto Específico:
Producto:
Responsable de elaborar el producto:
Responsable de la evaluación:
Fecha:
Lugar:

1. Avance de las actividades

Ciclo	Actividades	Fecha real de inicio	% de avance real	% de avance esperado	Fecha de finalización estimada	Observación
Ciclo 1	Actividad 1.1					
	Actividad 1.2					
	Actividad 1.3					
Ciclo n	Actividad n.1					
	Actividad n.2					
	Actividad n.3					

2. Costo real del proyecto:

Ciclo	Actividades	Costo estimado según avance	Costo real acumulado a la fecha
Ciclo 1	Actividad 1.1		
	Actividad 1.2		
	Actividad 1.3		
Ciclo n	Actividad n.1		
	Actividad n.2		
	Actividad n.3		

3. Esfuerzo realizado, en términos de horas-hombre invertidas.

Ciclo	Actividades	Horas-hombre estimadas según avance	Horas hombre reales invertidas
Ciclo 1.	Actividad 1.1		
	Actividad 1.2		
	Actividad 1.3		
Ciclo n	Actividad n.1		
	Actividad n.2		
	Actividad n.3		

4. Tiempo real invertido:

Ciclo	Actividades	Fecha real de inicio	Fecha de finalización, si la actividad ya culminó; fecha de seguimiento, en otro caso	Tiempo real invertido (diferencia de las columnas previas)
Ciclo 1	Actividad 1.1			
	Actividad 1.2			
	Actividad 1.3			
Ciclo n	Actividad n.1			
	Actividad n.2			
	Actividad n.3			

Logo de la empresa

Nombre de la empresa

5. Cambios implementados y clasificados por tipo:

Identificador	Tipo de cambio	Descripción del cambio	Fecha de la implementación

6. Defectos encontrados:

Entregables	Defectos encontrados	
	En verificación	En validación

7. Tamaño de los productos:

Entregables	Tamaño estimado según avance	Tamaño real

8. Trabajo duplicado:

Tarea duplicada	En que parte del proceso se produjo	Causa de la duplicación

REPORTE DE VALIDACIÓN

Nombre del Proyecto:
Responsable de Administración del Proyecto Específico:
Analista programador responsable del elaborar el producto:
Fecha de elaboración:
Lugar:
Participantes:
Equipo desarrollador:
.
.
Usuarios:
.

Defectos encontrados

Producto: *Indicar el nombre del producto validado. Nota: elaborar una tabla por cada producto a validar*

Entregables	Identificador del defecto	Defectos encontrados	Fecha de corrección

REPORTE DE VERIFICACIÓN

Nombre del proyecto:
Responsable de Administración del Proyecto Específico:
Analista programador responsable del elaborar el producto:
Fecha:
Participantes:
.
.

Defectos encontrados

Producto: *Indicar el nombre del producto validado. Nota: elaborar una tabla por cada producto a validar*

Defecto encontrado	Descripción

Anexo 5:

Plantillas de evaluación

Nomenclatura:

GN: Gestión de Negocio.

GPR: Gestión de Procesos.

GPY: Gestión de Proyectos.

GR: Gestión de Recursos.

RHAT: Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.

BSI: Bienes, Servicios e Infraestructura.

CO: Conocimiento de la Organización.

APE: Administración de Proyectos Específicos.

DM: Desarrollo y Mantenimiento de Software.

% de cumplimiento de ítem nivel (#)	Atributo								
	Procesos								
	GN	GPR	GPY	GR	RHAT	BSI	CO	APE	DM

Nivel (#)	Procesos								
	GN	GPR	GPY	GR	RHAT	BSI	CO	APE	DM

Anexo 6:

Plantilla de solicitud de cambios

SOLICITUD DE CAMBIOS

Nombre del proyecto: _____

Preparado por: _____

Fecha: _____

Número del cambio: _____

Tipo de cambio requerido:

Selección	Tipo
<input type="checkbox"/>	Alcance
<input type="checkbox"/>	Presupuesto
<input type="checkbox"/>	Tiempo
<input type="checkbox"/>	Recursos
<input type="checkbox"/>	Contratación o compra
<input type="checkbox"/>	Calidad

Justificación del cambio:

Personas que requieren el cambio:

Evaluación del impacto para el proyecto: (costos, duración, calidad, alcance)

Comentarios adicionales

Nombre de quienes aprueban:

Fecha aprobación: _____